

(19)



(11)

EP 3 912 742 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
24.11.2021 Patentblatt 2021/47

(51) Int Cl.:
B21C 23/00 (2006.01) **B21C 23/21 (2006.01)**
B21C 29/00 (2006.01) **B21C 31/00 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **21178505.0**

(22) Anmeldetag: **01.06.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **02.06.2017 AT 504692017**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)
nach Art. 76 EPÜ:
18740084.1 / 3 630 383

(71) Anmelder: **ASMAG-Holding GmbH
4645 Grünau im Almtal (AT)**

(72) Erfinder: **HUBA, Mikola
4844 Regau (AT)**

(74) Vertreter: **Burger, Hannes
Anwälte Burger & Partner
Rechtsanwalt GmbH
Rosenauerweg 16
4580 Windischgarsten (AT)**

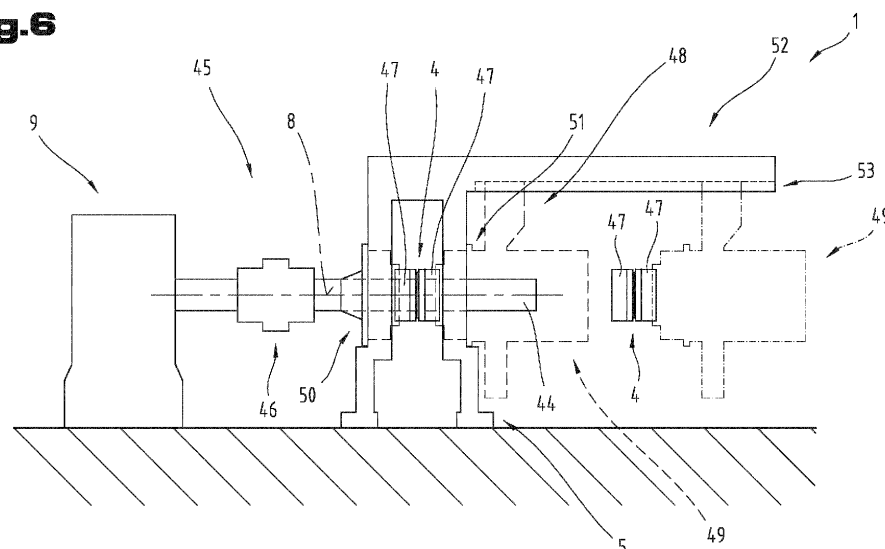
Bemerkungen:

Diese Anmeldung ist am 09.06.2021 als
Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten
Anmeldung eingereicht worden.

(54) **STRANGPRESSMASCHINE SOWIE VERFAHREN ZUM WECHSELN EINES REIBRADES BEI EINER STRANGPRESSMASCHINE**

(57) Die Erfindung betrifft Strangpressmaschinen (1) zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen (2) aus einem umformbaren Strangpressgut (3) sowie Verfahren zum Reibradwechsel. Die Strangpressmaschinen (1) umfassen ein Grundgestell (5), ein von einer Antriebs- ein- (45) angetriebenes Reibrad (4), eine Lagereinheit (48) mit einer ersten Lagervorrichtung (49) und einer zweiten Lagervorrichtung (50) und eine Werkzeughalte- vorrichtung (6) mit einer Werkzeugeinheit (12). Weiters

ist ein Auslegerarm (52) mit einer daran angeordneten Führungsanordnung (53) vorgesehen. Mittels einer Kopplungsvorrichtung (51) ist die erste Lagervorrichtung (49) bei in der Kopplungsstellung befindlicher Kopplungsvorrichtung (51) mit dem Grundgestell (5) gekoppelt. Bei sich in der Entkopplungsstellung befindlicher Kopplungsvorrichtung (51) ist die erste Lagervorrichtung (49) mittels der Führungsanordnung (53) entlang des Auslegerarms (52) verstellbar an diesem geführt.

Fig.6**EP 3 912 742 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strangpressmaschine zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen aus einem umformbaren Strangpressgut. Die Erfindung betrifft weiters auch noch ein Verfahren zum Wechseln eines mit einer Antriebsvorrichtung in Antriebsverbindung stehenden Reibrades einer Strangpressmaschine.

[0002] Eine gattungsgemäß ausgebildete Strangpressmaschine ist aus der WO 2015/070274 A1 bekannt geworden. Die Strangpressmaschine dient zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen aus einem umformbaren Strangpressgut und umfasst ein Grundgestell, ein um eine Antriebsachse drehbares Reibrad, eine Werkzeughaltevorrichtung, eine Arretiervorrichtung und eine an der Werkzeughaltevorrichtung abgestützte Werkzeugeinheit. Die Werkzeughaltevorrichtung ist an einer am Grundgestell gehaltenen Schwenkachse gelagert und zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar. Die Arretiervorrichtung hält die Werkzeughaltevorrichtung in ihrer Arbeitsstellung. Die Werkzeugeinheit ist weiters in einer in der Werkzeughaltevorrichtung angeordneten Aufnahmekammer aufgenommen und umfasst ein in einem Abstreifbereich angeordnetes Abstreifelement. Bei dieser Strangpressmaschine ist zwar eine Messvorrichtung jedoch zur direkten Ermittlung der tatsächlichen Spaltweite im Bereich zwischen dem Reibrad und der Werkzeugeinheit mit deren Abstreifelement beschrieben, welche jedoch in der Praxis in dieser Form nicht realisierbar war. Weiters konnte eine Überlastung der Maschine erst bei Auftreten eines Schadens an dieser erkannt werden. Es konnte auch die Sauerstoffaufnahme beim Umformbetrieb in das umzuformende Material nicht minimiert oder verhindert werden. Es war zwar eine Möglichkeit des Reibradwechsels durch Demontage eines Teilbereichs der Antriebswelle angeführt, wobei jedoch die Zugänglichkeit und die damit verbundene Handhabbarkeit des zu wechselnden Reibrades nicht ausreichend war.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Strangpressmaschine sowie ein Verfahren zur Verfügung zu stellen, mittels derer ein Benutzer in der Lage ist, einen sicheren und wirtschaftlichen Betrieb der Strangpressmaschine durchzuführen. Darüber hinaus oder unabhängig davon soll aber auch eine höhere Qualität des hergestellten Profils erzielbar sein. Weiters soll aber auch noch der Reibradwechsel für den Bediener erleichtert und gefahrloser gestaltet werden.

[0004] Diese Aufgaben werden durch eine Strangpressmaschine und/oder mittels eines Verfahrens gemäß den Ansprüchen gelöst.

[0005] Die erfindungsgemäße Strangpressmaschine dient zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen aus einem umformbaren Strangpressgut und kann zumindest folgende Maschinenkomponenten umfassen:

- ein Grundgestell,
- zumindest ein um eine Antriebsachse drehbares Reibrad, welches Reibrad mit zumindest einer Umfangsnut versehen ist, und mit einer Antriebsvorrichtung in Antriebsverbindung steht,
- eine Werkzeughaltevorrichtung, welche an einer am Grundgestell gehaltenen Schwenkachse gelagert ist und um die Schwenkachse zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar ist, wobei die Werkzeughaltevorrichtung in Durchtrittsrichtung des herzustellenden Profils gesehen, dem Reibrad nachgeordnet ist,
- eine Arretiervorrichtung, welche Arretiervorrichtung in ihrer Arretierstellung die Werkzeughaltevorrichtung in deren Arbeitsstellung bezüglich des Grundgestells arretiert hält,
- zumindest eine Werkzeugeinheit, welche Werkzeugeinheit an der Werkzeughaltevorrichtung abgestützt ist, insbesondere in einer in der Werkzeughaltevorrichtung angeordneten Aufnahmekammer aufgenommen ist, und zumindest einen Abstreifbereich mit zumindest einem Abstreifelement für das umzuformende Strangpressgut vom Reibrad enthält oder ausbildet, wobei
- eine Abschrimeinheit vorgesehen ist,
- die Abschrimeinheit zumindest eine erste Düse und zumindest eine zweite Düse umfasst,
- die zumindest eine erste Düse und die zumindest eine zweite Düse jeweils zur Abgabe eines von gasförmigem Sauerstoff freien Gases ausgebildet sind, um einen Zutritt von Umgebungsluft hin zu dem erwärmten Strangpressgut zu minimieren oder zu unterbinden,
- die zumindest eine erste Düse auf einen Umfangsteilabschnitt des Reibrades gerichtet ist, welcher Umfangsteilabschnitt zum Kontakt mit dem zugeführten Strangpressgut vorgesehen ist, und wobei
- die zumindest eine zweite Düse unterhalb des Abstreifbereichs der Werkzeugeinheit angeordnet ist.

[0006] Der dadurch erzielte Vorteil liegt darin, dass durch das Vorsehen einer zusätzlichen Abschrimeinheit innerhalb der Strangpressmaschine in jenem Bereich, in welchem das umzuformende Strangpressgut hin zur erforderlichen Umformtemperatur mittels des Reibrades erwärmt wird, einen Zutritt von Sauerstoff, wie dieser in der Umgebungsluft vorhanden ist, minimiert oder gänzlich verhindert werden kann. Mittels der vorgesehenen Düsen kann so ein von gasförmigem Sauerstoff freies Gas zugeführt werden, um eine sauerstoffarme oder sauerstofffreie Atmosphäre in diesem Bereich oder Maschinenabschnitt zu schaffen. Damit kann die hohe Ausgangsqualität des noch unverformten Strangpressgutes auch gänzlich oder zumindest zu einem sehr hohen Prozentanteil beim hergestellten Profil beibehalten

werden. Damit kann gerade in einem äußeren Randbereich des Profils die Sauerstoffaufnahme stark minimiert oder gänzlich verhindert werden, und so eine noch höhere Qualität bei der Herstellung der Profile erzielt werden.

[0007] Weiters kann es vorteilhaft sein, wenn zumindest eine der Düsen an der Werkzeugeinheit angeordnet oder ausgebildet ist. Ist zumindest eine der Düsen an der Werkzeugeinheit angeordnet, kann so in jenem Bereich mit der höchsten Werkstofftemperatur eine sichere Abschirmwirkung erzielt werden. Weiters kann damit aber auch die Zufuhr und Versorgung der Düsen mit dem Gas, insbesondere dessen Leitungsführung, vereinfacht über die Werkzeugeinheit und die Werkzeughaltevorrichtung erfolgen.

[0008] Eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Abschirmeinheit weiters zumindest eine Absperrklappe umfasst, und die zumindest eine Absperrklappe der zumindest einen ersten Düse im Bereich des Umfangsteilabschnitts des Reibrades sowie in Drehrichtung des Reibrades gesehen, der ersten Düse vorgeordnet ist. Durch das Vorsehen zumindest einer Absperrklappe im Zufuhrbereich des Strangpressgutes kann so das Abströmen des zugeführten Gases vermindert und damit der Verbrauch desselben verringert werden. Damit kann aber auch leichter ein besser abgeschirmter Raum mit einem geringen und gegenüber dem Umgebungsdruck dazu höheren Gasdruck innerhalb der Strangpressmaschine geschaffen werden, um so die Abschirmwirkung noch zusätzlich zu verbessern.

[0009] Eine weitere mögliche Ausführungsform hat die Merkmale, dass die Abschirmeinheit eine weitere Düsenanordnung umfasst, welche weitere Düsenanordnung in Drehrichtung des Reibrades gesehen der zumindest einen zweiten Düse nachgeordnet ist. Damit kann eine zusätzliche Sperrwirkung auch in dem dem Abstreifbereich in Drehrichtung des Reibrades nachfolgenden Bereich geschaffen werden. So kann ein zusätzlicher Sperrvorhang gegen den Zutritt von Sauerstoff bereitgestellt werden.

[0010] Die Erfindung betrifft auch noch eine weitere, gegebenenfalls eigenständige Ausbildung einer Strangpressmaschine zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen aus einem umformbaren Strangpressgut. Die Strangpressmaschine kann auch mit den zuvor beschriebenen Ausführungsformen der Strangpressmaschine kombiniert werden und kann zumindest folgende Maschinenkomponenten umfassen:

- ein Grundgestell,
- zumindest ein um eine Antriebsachse drehbares Reibrad, welches Reibrad mit zumindest einer Umfangsnut versehen ist, und mit einer Antriebsvorrichtung in Antriebsverbindung steht,
- eine Werkzeughaltevorrichtung, welche an einer am Grundgestell gehaltenen Schwenkachse gelagert ist und um die Schwenkachse zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar ist, wobei die Werkzeughaltevorrichtung in Durchtrittsrichtung des herzustellenden Profils gesehen, dem Reibrad nachgeordnet ist,
- eine Arretiervorrichtung, welche Arretiervorrichtung in ihrer Arretierstellung die Werkzeughaltevorrichtung in deren Arbeitsstellung bezüglich des Grundgestells arretiert hält,
- zumindest eine Werkzeugeinheit, welche Werkzeugeinheit an der Werkzeughaltevorrichtung abgestützt ist, insbesondere in einer in der Werkzeughaltevorrichtung angeordneten Aufnahmekammer aufgenommen ist, und zumindest einen dem Reibrad zugewendeten Abstreifbereich mit zumindest einem Abstreifelement für das umzuformende Strangpressgut vom Reibrad enthält oder ausbildet, wobei
- die Werkzeugeinheit an ihrer vom Reibrad abgewendeten Seite unter Zwischenschaltung einer ersten Sensoreinheit an der Werkzeughaltevorrichtung, insbesondere an einer ersten Positionierfläche der Aufnahmekammer, abgestützt ist.

[0011] Der dadurch erzielte Vorteil liegt darin, dass durch das Vorsehen der Sensoreinheit zur Ermittlung einer von der Werkzeugeinheit auf die Werkzeughaltevorrichtung übertragenden Druckkraft und bei vorheriger Kenntnis der üblicherweise benötigten Umformkraft, ein Rückschluss bei Änderungen und Abweichungen von dieser auftretende Fehler oder Überlastungen rasch erkannt werden können. Damit können zum Beispiel bei einem Anstieg der Umformkraft und der damit einhergehenden höheren gemessenen Druckkraft Schäden an der Strangpressmaschine vermieden werden. So kann beispielsweise im normalen üblichen Umformbetrieb die benötigte oder vorliegende Umformkraft als Druckkraft von der Sensoreinheit erfasst und als Soll-Wert je Profilgeometrie mit unteren und oberen Grenzen hinterlegt werden. Erfolgt zum Beispiel ein Überschreiten des oberen Grenzwertes, kann zum Beispiel die Drehzahl des Reibrades reduziert werden, um so wieder innerhalb der vorgegebenen Grenzen einen ordnungsgemäßen Umformbetrieb durchzuführen, ohne dabei Schäden an der Maschine zu verursachen.

[0012] Eine weitere Ausbildung sieht vor, dass die erste Sensoreinheit mehrere, insbesondere vier Stück, an Sensoren umfasst, welche in einem Umfangsrandbereich der Werkzeugeinheit angeordnet sind. Sind mehrere Sensoren zur Bildung der ersten Sensoreinheit vorgesehen, kann so eine gleichmäßigere Abstützung und Druckermittlung von der Werkzeugeinheit hin auf die Werkzeughaltevorrichtung ermöglicht werden.

[0013] Weiters kann es vorteilhaft sein, wenn die erste Sensoreinheit mit einer Steuer- und/oder Regelvorrichtung kommunikationsverbunden ist. Damit können die aktuell gemessenen und ermittelten Umformkräfte und/oder Druckkräfte der Werkzeugeinheit mit vorgegebenen Kräften in gewissen Grenzen verglichen werden und bei einem Überschreiten oder Unterschreiten Betriebsparameter, wie beispielsweise die Drehzahl des Reibrades, die Zufuhrgeschwin-

digkeit des Strangpressgutes usw., angepasst werden, um einen ordnungsgemäßen Betrieb der Strangpressmaschine sicherstellen zu können.

[0014] Eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass zumindest ein Temperierelement vorgesehen ist, welches zumindest eine Temperierelement in der Aufnahmekammer aufgenommen ist und der Sensoreinheit in Richtung auf das Reibrad vorgeordnet ist, wobei das zumindest eine Temperierelement zur Wärmeabfuhr von der Werkzeugeinheit ausgebildet ist. Damit kann ein Wärmeübertrag ausgehend von der Werkzeugeinheit hin auf die Sensoreinheit minimiert oder herabgesetzt werden. Weiters kann damit aber auch die vorherrschende Temperatur im Bereich der Sensoreinheit in gewissen Grenzen gleich gehalten werden, um so exaktere Messergebnisse erzielen zu können.

[0015] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass das zumindest eine Temperierelement einen Bestandteil der Werkzeugeinheit bildet. Damit kann eine kompakte Bauform der Werkzeugeinheit geschaffen werden.

[0016] Die Erfindung betrifft aber auch noch ein Verfahren zur Abstandsregelung zwischen zwei Werkzeugkomponenten einer Strangpressmaschine, wobei die Strangpressmaschine zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen aus einem umformbaren Strangpressgut dient und zumindest nachfolgend angeführte Verfahrensschritte durchgeführt werden:

- Ermitteln oder Festlegen eines ersten Abstandswerts zwischen einer ersten Werkzeugkomponente und einer Abstandsmessvorrichtung,
- Hinterlegen des ersten Abstandswerts in einer Steuer- und/oder Regelvorrichtung,
- Annähern und Zustellen einer zweiten Werkzeugkomponente an die stillstehende erste Werkzeugkomponente bis zur Anlage der zweiten Werkzeugkomponente an der ersten Werkzeugkomponente ;
- Wegverstellen der an der ersten Werkzeugkomponente anliegenden zweiten Werkzeugkomponente um einen in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung hinterlegten ersten Verstellweg und dabei Ausbilden eines Spaltes zwischen der ersten Werkzeugkomponente und der zweiten Werkzeugkomponente mit einer Basisspaltweite;
- Inbetriebnahme der Strangpressmaschine und dabei Zuführen des Strangpressguts in die Strangpressmaschine zur ersten Werkzeugkomponente und Umformen des Strangpressguts zum Profil;
- weiteres Ermitteln von weiteren Abstandswerten zwischen der ersten Werkzeugkomponente und der Abstandsmessvorrichtung im Umformbetrieb der Strangpressmaschine,
- Bilden eines Abstands-Differenzwertes aus dem ersten Abstandswert abzüglich eines der weiteren Abstandswerte,
- Berechnen eines Istwertes einer Spaltweite zwischen der ersten Werkzeugkomponente und der zweiten Werkzeugkomponente, wobei vom Wert der Basisspaltweite der Abstands-Differenzwert abgezogen wird,
- Feststellen, ob der Istwert der Spaltweite innerhalb eines in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung hinterlegten Wertebereichs mit einem unteren Sollwert der Spaltweite und einem oberen Sollwert der Spaltweite liegt,
- Wegverstellen der zweiten Werkzeugkomponente von der ersten Werkzeugkomponente bei einem Unterschreiten des unteren Sollwerts der Spaltweite oder Hinzuverstellen der zweiten Werkzeugkomponente in Richtung auf die erste Werkzeugkomponente bei einem Überschreiten des oberen Sollwerts der Spaltweite.

[0017] Vorteilhaft ist bei den hier gewählten Verfahrensschritten, dass dadurch aufgrund der Ermittlung des Abstandswertes zwischen der ersten Werkzeugkomponente und der Abstandsmessvorrichtung ein Basisabstandswert festgelegt werden kann, welcher als Bezug für temperaturbedingte Längenänderungen der ersten Werkzeugkomponente dient. Durch die temperaturbedingte Abmessungsänderung, nämlich einer Zunahme derselben, werden nachfolgend im laufenden Umformbetrieb weitere Abstandswerte ermittelt, um so einen Rückschluss auf die tatsächliche Abmessung dieser Werkzeugkomponente zu erhalten. Ist weiters in einem Ausgangszustand, bei welchem die Strangpressmaschine und die Werkzeugkomponenten eine geringe Temperatur, insbesondere Umgebungstemperatur aufweisen, die Basisspaltweite eingestellt, kann so im laufenden Umformbetrieb die Nachjustierung der Spaltweite aufgrund des ermittelten Istwertes der Spaltweite erfolgen. Damit können Kollisionen zwischen relativ zueinander bewegten Werkzeugkomponenten der Strangpressmaschine verhindert oder vermieden werden.

[0018] Das erste Ermitteln oder Festlegen des ersten Abstandswerts kann auch als Kalibrierschritt bezeichnet werden, um so eine Bezugsbasis für die nachfolgenden Schritte oder Verfahrensmerkmale zu bilden. Die Nachstellung und Einstellung der Spaltweite kann auch als Justierschritt bezeichnet werden.

[0019] Weiters ist ein Vorgehen vorteilhaft, bei dem die Ermittlung des ersten Abstandswerts bei einer Ausgangstemperatur der ersten Werkzeugkomponente in einem Temperaturbereich zwischen 10°C und 40°C durchgeführt wird. Damit kann sichergestellt werden, dass die erste Werkzeugkomponente in deren "kalten Zustand" übliche Abmessung ohne temperaturbedingte Längenänderung aufweist.

[0020] Eine weitere vorteilhafte Vorgehensweise ist dadurch gekennzeichnet, dass die erste Werkzeugkomponente von einem Reibrad der Strangpressmaschine gebildet ist. Damit ist die erste Werkzeugkomponente als drehende Komponente festgelegt, welche zur Einbringung der notwendigen Umformtemperatur in das umzuformende Strangpressgut dient.

[0021] Vorteilhaft ist auch eine Verfahrensvariante, bei welcher die zweite Werkzeugkomponente von einer in einer Werkzeughaltevorrichtung aufgenommenen und in der Werkzeughaltevorrichtung positioniert gehaltenen Werkzeugeinheit mit zumindest einem der ersten Werkzeugkomponente, insbesondere dem Reibrad, zugewendeten Abstreifelement gebildet ist. Damit kann ein eindeutiger Bezug zwischen den beiden Werkzeugkomponenten für die Spalteinstellung hergestellt werden.

[0022] Eine andere Vorgehensweise zeichnet sich dadurch aus, wenn die Werkzeugeinheiten jeweils in deren Längserstreckung ausgehend vom Abstreifelement bis hin zu einer in Durchtrittsrichtung des hergestellten Profils gesehen davon distanziert angeordneten Werkzeugendfläche mit einer zueinander gleichen Längsabmessung ausgebildet sind oder ausgebildet werden. Damit kann bereits bei der Konstruktion eine eindeutige, immer wiederkehrende gleichmäßige Längserstreckung von Werkzeugeinheiten festgelegt werden. Damit kann der Justieraufwand von unterschiedlichen Werkzeugeinheiten in der Werkzeughaltevorrichtung vereinfacht werden, da stets das Abstreifelement in einer gleichen relativen Position bezüglich der Werkzeughaltevorrichtung angeordnet ist.

[0023] Weiters ist ein Vorgehen vorteilhaft, bei dem die Werkzeughaltevorrichtung um eine an einem Grundgestell gehaltenen Schwenkachse schwenkbar gelagert ist und zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar ist. Damit kann einfach ein Werkzeugwechsel in der Freigabestellung durchgeführt werden.

[0024] Eine weitere vorteilhafte Vorgehensweise ist dadurch gekennzeichnet, dass bei anliegender Stellung der zweiten Werkzeugkomponente, insbesondere der Werkzeugeinheit, an der ersten Werkzeugkomponente, insbesondere dem Reibrad, eine Basiswinkellage der Werkzeughaltevorrichtung bezüglich des Grundgestells ermittelt und in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung hinterlegt wird. Dadurch kann eine relative ständig wiederkehrende Basisstellung der Werkzeughaltevorrichtung bezüglich des Grundgestells ermittelt und für nachträgliche Verstellvorgänge und Justiervorgänge als Bezugsbasis herangezogen werden.

[0025] Vorteilhaft ist auch eine Verfahrensvariante, bei welcher nach dem Wegverstellen der zweiten Werkzeugkomponente, insbesondere der Werkzeugeinheit, von der ersten Werkzeugkomponente, insbesondere dem Reibrad, eine Sollwinkellage ermittelt und in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung hinterlegt wird. Damit kann vor der Inbetriebnahme der Strangpressmaschine für den Umformprozess die vorbestimmte Winkellage der noch "kalten" Strangpressmaschine ermittelt und festgehalten werden.

[0026] Eine andere Vorgehensweise zeichnet sich dadurch aus, wenn nach einem durchgeführten Werkzeugwechsel der zweiten Werkzeugkomponente, insbesondere der Werkzeugeinheit, und bei Stillstand der ersten Werkzeugkomponente, insbesondere dem Reibrad, die Werkzeughaltevorrichtung mitsamt der zweiten Werkzeugkomponente von ihrer Freigabestellung solange in Richtung auf die Arbeitsstellung verschwenkt wird, bis die relative Basiswinkellage zwischen der Werkzeughaltevorrichtung und dem Grundgestell erreicht wird und dabei die zweite Werkzeugkomponente, insbesondere die Werkzeugeinheit, an der ersten Werkzeugkomponente, insbesondere dem Reibrad, zur Anlage gebracht ist. Damit kann kontrolliert und überprüft werden, ob bei einem mechanischen Anliegen der zweiten Werkzeugkomponente an der ersten Werkzeugkomponente die vorgegebene Basiswinkellage erreicht ist oder nicht.

[0027] Weiters ist ein Vorgehen vorteilhaft, bei dem bei Anlage der zweiten Werkzeugkomponente, insbesondere der Werkzeugeinheit, an der ersten Werkzeugkomponente, insbesondere dem Reibrad, noch vor dem Erreichen der relativen Basiswinkellage zwischen der Werkzeughaltevorrichtung und dem Grundgestell, von der Steuer- und Regelvorrichtung eine Fehlerbehandlungsroutine gestartet wird. Damit kann eine Beschädigung der Maschine vermieden werden, welche durch eine ansonsten fehlerhafte Positionierung der zweiten Werkzeugkomponente in der Werkzeughaltevorrichtung rasch und einfach festgestellt und noch vor der Inbetriebnahme behoben und beseitigt werden kann.

[0028] Eine weitere vorteilhafte Vorgehensweise ist dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Werkzeugkomponente von einer Schabvorrichtung mit einem Schaberelement gebildet ist. Dadurch wird es möglich, auch eine weitere Werkzeugkomponente in Bezug auf die erste Werkzeugkomponente positioniert ausrichten und einstellen zu können. Dies betrifft im vorliegenden Beispiel die Schabvorrichtung mit deren Schaberelement.

[0029] Vorteilhaft ist auch eine Verfahrensvariante, bei welcher das Schaberelement beim Annähern und Zustellen in Richtung auf die erste Werkzeugkomponente an die erste Werkzeugkomponente, insbesondere an das Reibrad, angelegt wird. Damit kann auch eine Positionierung des Schaberelements alleinig durchgeführt werden und so die Spalteinstellung exakt durchgeführt werden.

[0030] Die Erfindung betrifft auch noch eine weitere, gegebenenfalls eigenständige Ausbildung einer Strangpressmaschine zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen aus einem umformbaren Strangpressgut. Die Strangpressmaschine kann auch mit den zuvor beschriebenen Ausführungsformen der Strangpressmaschine kombiniert werden und kann zumindest folgende Maschinenkomponenten umfassen, welche insbesondere zur Durchführung eines Reibradwechselsorganges dienen:

- ein Grundgestell,
- eine Antriebseinheit mit einer Antriebsvorrichtung und mit einer Antriebswelle, welche Antriebswelle eine Antriebsachse definiert;
- zumindest ein um die Antriebsachse drehbares Reibrad, welches Reibrad mit zumindest einer Umfangsnut versehen

ist und mit der Antriebsvorrichtung in Antriebsverbindung steht,

- eine Lagereinheit mit einer ersten Lagervorrichtung und mit einer zweiten Lagervorrichtung, wobei die Lagervorrichtungen beidseits des Reibrades angeordnet sind, und mittels welcher Lagervorrichtungen die Antriebswelle am Grundgestell drehbar gelagert ist,
- eine Werkzeughaltevorrichtung, welche an einer am Grundgestell gehaltenen Schwenkachse gelagert ist und um die Schwenkachse zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar ist, wobei die Werkzeughaltevorrichtung in Durchtrittsrichtung des herzustellenden Profils gesehen, dem Reibrad nachgeordnet ist,
- eine Arretiervorrichtung, welche Arretiervorrichtung in ihrer Arretierstellung die Werkzeughaltevorrichtung in deren Arbeitsstellung bezüglich des Grundgestells arretiert hält,
- zumindest eine Werkzeugeinheit, welche Werkzeugeinheit an der Werkzeughaltevorrichtung abgestützt ist, und weiters
- zumindest ein Auslegerarm vorgesehen ist, welcher zumindest eine Auslegerarm in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse erstreckend angeordnet oder ausgebildet ist,
- eine Führungsanordnung vorgesehen ist, welche Führungsanordnung am zumindest einen Auslegerarm angeordnet oder ausgebildet ist,
- zumindest eine Kopplungsvorrichtung vorgesehen ist, wobei die Kopplungsvorrichtung eine Kopplungsstellung und eine Entkopplungsstellung aufweist, und dass die erste Lagervorrichtung bei in der Kopplungsstellung befindlichen Kopplungsvorrichtung mit dem Grundgestell gekoppelt ist, und weiters
- die erste Lagervorrichtung bei in der Entkopplungsstellung befindlichen Kopplungsvorrichtung mittels der Führungsanordnung entlang des Auslegerarms verstellbar an diesem geführt ist.

[0031] Vorteilhaft ist bei dieser Ausführungsform der Strangpressmaschine, dass so die Zugänglichkeit zu dem zu wechselnden Reibrad wesentlich verbessert werden kann, da die gesamte erste Lagervorrichtung mitsamt dem Antriebsrad, von der innerhalb des Grundgestells befindlichen Arbeitsposition in eine sich außerhalb des Grundgestells befindliche Wechsellageposition verstellt werden kann. Dazu wird die erste Lagervorrichtung komplett von der Antriebswelle abgezogen, wodurch auch das Reibrad von der Antriebswelle abgezogen und distanziert angeordnet ist. Um eine exakte Verstellbewegung der ersten Lagervorrichtung relativ bezüglich der Antriebswelle durchführen zu können, ist ein eigener Arm, insbesondere ein Auslegerarm, mit einer Führungsanordnung vorgesehen, welcher für die Halterung der ersten Lagervorrichtung während der relativen Verstellbewegung dient. Mittels der Kopplungsvorrichtung ist es möglich, die gesamte erste Lagervorrichtung am Grundgestell ortsfest positioniert halten zu können. Dazu kann im Betriebszustand eine zusammengehörige Baueinheit des Grundgestells mit der Antriebseinheit und der Lagereinheit, insbesondere der verlagerten ersten Lagervorrichtung, geschaffen werden. Durch das Wegverlagern oder Wegverstellen der ersten Lagervorrichtung mitsamt dem Reibrad aus dessen Arbeitsstellung innerhalb des Grundgestells, kann so auch bei größer und schwerer ausgebildeten Reibrädern, gegebenenfalls mitsamt den Mitnehmerringen, dem Bedienpersonal der Zugang und die Zuhilfenahme von Hilfsmitteln zur Durchführung des Reibradwechselvorganges erleichtert werden. Damit kann auch die Unfallgefahr gesenkt und die Bedienerfreundlichkeit erhöht werden. Weiters kann damit aber auch ein rascherer Reibradwechsel ermöglicht und durchgeführt werden.

[0032] Weiters kann es vorteilhaft sein, wenn die zweite Lagervorrichtung mitsamt der Antriebswelle ortsfest am Grundgestell angeordnet ist. Damit kann während des Reibradwechselvorganges eine fliegende Lagerung der Antriebswelle am Grundgestell ermöglicht werden, bei welcher trotzdem noch eine ausreichende Lagerung der Antriebswelle auch während des Reibradwechselvorganges beibehalten ist.

[0033] Eine andere Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass sich der zumindest eine Auslegerarm ausgehend vom Grundgestell auf die von der Antriebsvorrichtung abgewendete Seite erstreckt. Damit kann eine einfache und kollisionsfreie Wegverstellung der ersten Lagervorrichtung durchgeführt werden. Weiters ist damit aber auch eine ungehinderte Anordnung der Antriebsvorrichtung möglich.

[0034] Eine weitere mögliche Ausführungsform hat die Merkmale, dass der zumindest eine Auslegerarm in vertikaler Richtung oberhalb der Antriebswelle angeordnet ist und die erste Lagervorrichtung in hängender Anordnung am zumindest einen Auslegerarm geführt gehalten ist oder dass der eine Auslegerarm unterhalb der Antriebswelle angeordnet ist und die erste Lagervorrichtung abgestützt am zumindest einen Auslegerarm geführt ist. Dadurch kann die Zugänglichkeit für die Durchführung des Reibradwechsels zu der wegverstellten und entkoppelten ersten Lagervorrichtung noch zusätzlich verbessert werden. Damit kann auch im Bodenbereich mit Hilfsmitteln, wie fahrbaren Transportvorrichtungen, Hebevorrichtungen oder dergleichen, ausreichender Freiraum geschaffen werden. Weiters kann bei der bodenseitigen Anordnung des Auslegerarms eine einfachere Abstützung direkt auf der Aufstandsfläche für die Anlage erzielt werden.

[0035] Eine weitere bevorzugte Ausführungsform ist dadurch gekennzeichnet, dass der zumindest eine Auslegerarm an dem Grundgestell gehalten ist. Damit kann eine exaktere Ausrichtung und Positionierung von Antriebswelle und erster Lagervorrichtung zueinander für die Durchführung des Reibradwechselvorganges ermöglicht werden.

[0036] Eine weitere Ausbildung sieht vor, dass das zumindest eine Reibrad, gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Mitnehmerrings, an der ersten Lagervorrichtung gehalten ist. Damit kann eine gemeinsame Wegverstellung des

Reibrades mitsamt der ersten Lagervorrichtung vom Grundgestell durchgeführt werden.

[0037] Eine weitere mögliche Ausführungsform hat die Merkmale, dass eine Stützordnung vorgesehen ist und die Stützordnung zumindest eine Stützvorrichtung umfasst, welche zumindest eine Stützvorrichtung auf zumindest einer vom Reibrad abgewendeten Seite, bevorzugt an beiden vom Reibrad abgewendeten Seiten, der Lagervorrichtungen auf der Antriebswelle in Axialrichtung formschlüssig positioniert angeordnet ist oder sind. Durch das Vorsehen zumindest einer der Stützordnungen kann so auch bei hohen auf die Antriebswelle zu übertragenden Axialkräften eine sichere und dauerhafte Kraftübertragung, mittels welcher das Reibrad geklemmt gehalten wird, erzielt werden.

[0038] Vorteilhaft kann es auch noch sein, wenn die Stützvorrichtung zumindest zwei Stützelemente umfasst und die zumindest zwei Stützelemente außenseitig an der Antriebswelle angeordnet sind. Durch die geteilte Ausbildung der Stützvorrichtung kann so eine sichere und vor allem mit geringstem Platzbedarf durchzuführende Anordnung an der Antriebswelle sowie eine leichte Abnahme und Demontage erfolgen. Bevorzugt werden die Stützelemente als Halbschalen ausgebildet und umgreifen so die Antriebswelle.

[0039] Eine mögliche Ausbildung kann vorteilhaft sein, wenn mehrere in Axialrichtung voneinander beabstandet angeordnete, nutförmige erste Vertiefungen in der Antriebswelle vorgesehen sind und zwischen unmittelbar in Axialrichtung benachbarten ersten Vertiefungen jeweils ein erster Stützflansch ausgebildet ist und dass die Stützelemente gegengleich ausgebildete zweite Vertiefungen aufweisen und zwischen unmittelbar in Axialrichtung benachbart angeordneten zweiten Vertiefungen jeweils ein zweiter Stützflansch ausgebildet ist. Durch die ringnutförmig ausgebildeten Vertiefungen kann so eine sehr exakte Ausbildung und Anordnung derselben an der Antriebswelle erzielt werden. Die dazu gegengleich ausgebildeten Stützelemente greifen mit ihren zweiten Stützflanschen in die ersten Vertiefungen in der Antriebswelle ein. Damit kann ein sehr exaktes und nahezu spielfreies Ineinandergreifen und damit verbunden eine gleichmäßige Kraftübertragung erzielt werden.

[0040] Die Erfindung betrifft aber auch noch ein Verfahren zum Wechseln eines Reibrades, welches Reibrad mit einer Antriebsvorrichtung in Antriebsverbindung steht und um eine von einer Antriebswelle definierten Antriebsachse drehbar ist. Das Verfahren kann dabei zumindest folgende Schritte umfassen:

- Entkoppeln einer zwischen einer ersten Lagervorrichtung und einem Grundgestell der Strangpressmaschine befindlichen Kopplungsvorrichtung und dabei verstellen von ihrer Kopplungsstellung in ihre Entkopplungsstellung,
- relatives Wegverstellen der ersten Lagervorrichtung mitsamt dem daran gehaltenen Reibrad entlang einer am zumindest einem Auslegerarm angeordneten oder ausgebildeten Führungsanordnung in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse der Antriebswelle,
- Entfernen des zu wechselnden Reibrades von der ersten Lagervorrichtung und Anordnen eines anderen Reibrades an der ersten Lagervorrichtung,
- Zurückverstellen der ersten Lagervorrichtung entlang der am zumindest einen Auslegerarm angeordneten oder ausgebildeten Führungsanordnung hin in Richtung auf das Grundgestell,
- Ankoppeln der ersten Lagervorrichtung an das Grundgestell und dabei umstellen der Kopplungsvorrichtung von ihrer Entkopplungsstellung in ihre Kopplungsstellung.

[0041] Bei diesem Vorgehen ist vorteilhaft, dass so die Zugänglichkeit zu dem zu wechselnden Reibrad wesentlich verbessert werden kann, da die gesamte erste Lagervorrichtung und auch das Antriebsrad, von der innerhalb des Grundgestells befindlichen Arbeitsposition in eine sich außerhalb des Grundgestells befindliche Wechselposition verstellt werden kann. Dazu kann die erste Lagervorrichtung komplett von der Antriebswelle abgezogen, wodurch auch das Reibrad von der Antriebswelle mit abgezogen und distanziert angeordnet ist. Um eine exakte Verstellbewegung der ersten Lagervorrichtung relativ bezüglich der Antriebswelle durchführen zu können, ist ein eigener Arm, insbesondere ein Auslegearm, mit einer Führungsanordnung vorgesehen, welcher für die Halterung und Abstützung der ersten Lagervorrichtung während der relativen Verstellbewegung dient. Mittels der Kopplungsvorrichtung ist es möglich, die gesamte erste Lagervorrichtung am Grundgestell ortsfest positioniert halten zu können. Dazu kann im Betriebszustand eine zusammengehörige Baueinheit des Grundgestells mit der Antriebseinheit und der Lagereinheit, insbesondere der verlagerbaren ersten Lagervorrichtung, geschaffen werden. Durch das Wegverlagern oder Wegverstellen der ersten Lagervorrichtung mitsamt dem Reibrad aus dessen Arbeitsstellung innerhalb des Grundgestells, kann so auch bei größer und schwerer ausgebildeten Reibrädern, gegebenenfalls mitsamt den Mitnehmerringen, dem Bedienpersonal der Zugang und die Zuhilfenahme von Hilfsmitteln zur Durchführung des Reibradwechselvorganges erleichtert werden. Damit kann auch die Unfallgefahr gesenkt und die Bedienerfreundlichkeit erhöht werden. Weiters kann damit aber auch ein rascherer Reibradwechsel ermöglicht und durchgeführt werden.

[0042] Weiters ist ein Vorgehen vorteilhaft, bei dem die Antriebswelle und eine die Antriebswelle lagernde zweite Lagervorrichtung während des Reibradwechselvorganges ortsfest am Grundgestell verbleiben. Damit kann während des Reibradwechselvorganges eine fliegende Lagerung der Antriebswelle am Grundgestell ermöglicht werden, bei welcher trotzdem noch eine ausreichende Lagerung der Antriebswelle auch während des Reibradwechselvorganges beibehalten werden kann.

[0043] Vorteilhaft ist auch eine Verfahrensvariante, bei welcher die erste Lagervorrichtung an dem in vertikaler Richtung oberhalb der Antriebswelle befindlichen Auslegerarm in hängender Anordnung am zumindest einen Auslegerarm geführt gehalten wird oder dass der eine Auslegerarm unterhalb der Antriebswelle angeordnet ist und die erste Lagervorrichtung abgestützt am zumindest einen Auslegerarm geführt wird. Dadurch kann die Zugänglichkeit für die Durchführung des Reibradwechsels zu der wegverstellten und entkoppelten ersten Lagervorrichtung noch zusätzlich verbessert werden. Damit kann auch im Bodenbereich mit Hilfsmitteln, wie fahrbaren Transportvorrichtungen, Hebevorrichtungen oder dergleichen, ausreichender Freiraum geschaffen werden. Weiters kann bei der bodenseitigen Anordnung des Auslegerarms eine einfachere Abstützung direkt auf der Aufstandsfläche für die Anlage erzielt werden.

[0044] Die Erfindung betrifft auch noch eine weitere, gegebenenfalls eigenständige Ausbildung einer Strangpressmaschine zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen aus einem umformbaren Strangpressgut. Die Strangpressmaschine umfasst dabei

- ein Grundgestell,
- eine Antriebseinheit mit einer Antriebsvorrichtung und mit einer Antriebswelle, welche Antriebswelle eine Antriebsachse definiert;
- zumindest ein um die Antriebsachse drehbares Reibrad, welches Reibrad mit zumindest einer Umfangsnut versehen ist und mit der Antriebsvorrichtung in Antriebsverbindung steht,
- eine Lagereinheit mit einer ersten Lagervorrichtung und mit einer zweiten Lagervorrichtung, wobei die Lagervorrichtungen beidseits des Reibrades angeordnet sind, und mittels welcher Lagervorrichtungen die Antriebswelle am Grundgestell drehbar gelagert ist,
- eine Werkzeughaltevorrichtung, welche Werkzeughaltevorrichtung an einer am Grundgestell gehaltenen Schwenkachse gelagert ist und um die Schwenkachse zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar ist, wobei die Werkzeughaltevorrichtung in Durchtrittsrichtung des herzustellenden Profils gesehen, dem Reibrad nachgeordnet ist,
- eine Arretiervorrichtung, welche Arretiervorrichtung in ihrer Arretierstellung die Werkzeughaltevorrichtung in deren Arbeitsstellung bezüglich des Grundgestells arretiert hält,
- zumindest eine Werkzeugeinheit, welche Werkzeugeinheit an der Werkzeughaltevorrichtung abgestützt ist, dadurch gekennzeichnet,
- dass zumindest ein Auslegerarm vorgesehen ist, welcher zumindest eine Auslegerarm in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse erstreckend angeordnet oder ausgebildet ist,
- dass eine Führungsanordnung vorgesehen ist, welche Führungsanordnung am zumindest einen Auslegerarm angeordnet oder ausgebildet ist,
- dass eine Stütz-anordnung mit einer Stützvorrichtung vorgesehen ist,
- dass die Stützvorrichtung auf der vom Reibrad abgewendeten Seite der zweiten Lagervorrichtung und auf der der Antriebsvorrichtung zugewendeten Seite an der Antriebswelle in Axialrichtung formschlüssig positioniert angeordnet ist, und
- dass die Stützvorrichtung zumindest zwei Stützelemente umfasst und die zumindest zwei Stützelemente außenseitig an der Antriebswelle angeordnet sind.

[0045] Vorteilhaft ist bei dieser Ausführungsform der Strangpressmaschine, dass so nicht die gesamte erste Lagervorrichtung vom Grundgestell wegverstellt werden muss, sondern die beiden Lagervorrichtungen am Grundgestell für den Reibradwechsel verbleiben können. Durch das Vorsehen der geteilt ausgebildeten Stützvorrichtung mit zumindest zwei Stützelementen, kann so eine sichere und vor allem mit geringstem Platzbedarf durchzuführende Anordnung an der Antriebswelle sowie eine leichte Abnahme und Demontage derselben erfolgen. Bevorzugt werden die Stützelemente als Halbschalen ausgebildet und umgreifen so die Antriebswelle. Damit kann ohne weitere wesentliche Drehbewegung die Antriebswelle nach dem Entfernen der Stützvorrichtung von ihrer Kupplungsverbindung mit der Antriebseinheit gelöst werden und in Axialrichtung aus der zweiten Lagervorrichtung bis zur Freigabe des Reibrades herausgezogen werden.

[0046] Eine vorteilhafte mögliche Ausbildung ist dadurch gekennzeichnet, dass mehrere in Axialrichtung voneinander beabstandet angeordnete, nutförmige erste Vertiefungen in der Antriebswelle vorgesehen sind und zwischen unmittelbar in Axialrichtung benachbarten ersten Vertiefungen jeweils ein erster Stützflansch ausgebildet ist und dass die Stützelemente gegengleich ausgebildete zweite Vertiefungen aufweisen und zwischen unmittelbar in Axialrichtung benachbart angeordneten zweiten Vertiefungen jeweils ein zweiter Stützflansch ausgebildet ist. Durch die ringnutförmig ausgebildeten Vertiefungen kann so eine sehr exakte Ausbildung und Anordnung derselben an der Antriebswelle erzielt werden. Die dazu gegengleich ausgebildeten Stützelemente greifen mit ihren zweiten Stützflanschen in die ersten Vertiefungen in der Antriebswelle ein. Damit kann ein sehr exaktes und nahezu spielfreies Ineinandergreifen und damit verbunden eine gleichmäßige Kraftübertragung erzielt werden.

[0047] Die Erfindung betrifft aber auch noch ein weiteres Verfahren zum Wechseln eines Reibrades, welches Reibrad mit einer Antriebsvorrichtung in Antriebsverbindung steht und um eine von einer Antriebswelle definierten Antriebsachse

drehbar ist. Das Verfahren kann dabei zumindest folgende Schritte umfassen:

- Wegnahme der von einer Spannvorrichtung aufgebrachten axialen Spannkraft zwischen dem Reibrad (4) und der Antriebswelle,
- Lösen der Kupplungsverbindung zwischen der Antriebswelle und einer Kupplung einer Antriebseinheit,
- Lösen des formschlüssigen Eingriffs von zumindest zwei Stützelementen einer Stützvorrichtung mit der Antriebswelle,
- Verlagern der Antriebswelle in Axialrichtung relativ bezüglich von beidseits des Reibrades an einem Grundgestell gehaltenen Lagervorrichtung, wobei die relative Verlagerung der Antriebswelle an zumindest einem Auslegerarm entlang einer am zumindest einem Auslegerarm angeordneten oder ausgebildeten Führungsanordnung in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse der Antriebswelle zumindest solange durchgeführt wird, bis dass das Reibrad von der Antriebswelle abnehmbar ist,
- Entfernen des zu wechselnden Reibrades und Anordnen eines anderen Reibrades zwischen den beiden Lagervorrichtung,
- Zurückverstellen der Antriebswelle und Ankoppeln der Antriebswelle an die Kupplung der Antriebseinheit,
- Anordnen der zumindest zwei Stützelemente der Stützvorrichtung auf der Antriebswelle in einem formschlüssigen Eingriff mit der Antriebswelle,
- Aufbringen der axialen Spannkraft zwischen dem Reibrad und der Antriebswelle mittels der Spannvorrichtung.

[0048] Vorteilhaft ist bei dieser Vorgehensweise beim Reibradwechsel, dass so nicht die gesamte erste Lagervorrichtung vom Grundgestell wegverstellt werden muss, sondern die beiden Lagervorrichtungen am Grundgestell für den Reibradwechsel verbleiben können. Durch das Vorsehen der geteilt ausgebildeten Stützvorrichtung mit zumindest zwei Stützelementen, kann so eine sichere und vor allem mit geringstem Platzbedarf durchzuführende Anordnung an der Antriebswelle sowie eine leichte Abnahme und Demontage derselben erfolgen. Bevorzugt werden die Stützelemente als Halbschalen ausgebildet und umgreifen so die Antriebswelle. Damit kann ohne weitere wesentliche Drehbewegung die Antriebswelle nach dem Entfernen der Stützvorrichtung von ihrer Kupplungsverbindung mit der Antriebseinheit gelöst werden und in Axialrichtung aus der zweiten Lagervorrichtung bis zur Freigabe des Reibrades herausgezogen werden.

[0049] Zum besseren Verständnis der Erfindung wird diese anhand der nachfolgenden Figuren näher erläutert.

[0050] Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 ein grundsätzlicher Aufbau einer Strangpressmaschine gemäß dem bekannten Stand der Technik, in Seitenansicht sowie vereinfachter stilisierter Darstellung;
- Fig. 2 die Strangpressmaschine mit einer im Bereich der Werkzeughaltevorrichtung angeordneten Sensoreinheit für die darin gehaltene Werkzeugeinheit, in Seitenansicht sowie vereinfachter stilisierter Darstellung;
- Fig. 3 die Strangpressmaschine mit einer im Umformbereich angeordneten Abschirmvorrichtung, in Seitenansicht sowie vereinfachter stilisierter Darstellung;
- Fig. 4 die Strangpressmaschine mit einer Abstandsregelungsvorrichtung zur Spalteinstellung zwischen dem Reibrad und der Werkzeugeinheit, in Seitenansicht sowie vereinfachter stilisierter Darstellung;
- Fig. 5 die Strangpressmaschine mit einer Abstandsregelungsvorrichtung zur Spalteinstellung zwischen dem Reibrad und einer Schabvorrichtung, in Seitenansicht sowie vereinfachter stilisierter Darstellung;
- Fig. 6 eine weitere mögliche Ausbildung einer Strangpressmaschine mit einer Vorrichtung zum Reibradwechsel, in Stirnansicht und stark stilisierter Darstellung;
- Fig. 7 eine andere mögliche Ausbildung einer Strangpressmaschine mit einer Vorrichtung zum Reibradwechsel, in Stirnansicht und stark stilisierter Darstellung;
- Fig. 8 ein weiteres mögliches Ausführungsbeispiel einer Strangpressmaschine mit einer Vorrichtung zum Reibradwechsel, in Stirnansicht und stark stilisierter Darstellung;
- Fig. 9 ein Detail einer Stützanordnung mit einem Abschnitt einer Antriebswelle der Strangpressmaschine, im Axialschnitt sowie in Radialrichtung voneinander distanzierter Anordnung eines Stützelements von der Antriebswelle, in vergrößerter Darstellung.

[0051] Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

[0052] Der Begriff "insbesondere" wird nachfolgend so verstanden, dass es sich dabei um eine mögliche speziellere Ausbildung oder nähere Spezifizierung eines Gegenstands oder eines Verfahrensschritts handeln kann, aber nicht unbedingt eine zwingende, bevorzugte Ausführungsform desselben oder eine zwingende Vorgehensweise darstellen muss.

[0053] In der Fig. 1 ist eine Strangpressmaschine 1 in stark stilisierter Darstellungsweise gezeigt, welche zum Herstellen von Profilen 2 ausgehend aus einem umformbaren Strangpressgut 3 dient.

[0054] Diese hier gezeigte Strangpressmaschine 1 stellt eine Sonderform von Strangpressmaschinen 1 dar, welche eine kontinuierliche Herstellung von Profilen 2 ermöglicht. Dabei wird als Strangpressgut 3 beispielsweise ein stetig zugeführter Draht mit einem Durchmesser zwischen 5 und 30 mm der Strangpressmaschine 1 zugeführt und dort über ein angetriebenes Reibrad 4 je nach umzuformendem Werkstoff auf bis zu 500 °C und darüber erhitzt. Das dann teigige Material wird durch eine unmittelbar nach dem Reibrad 4 angeordnete Matrize gepresst, wobei in diesem Abschnitt der Formgebungsvorgang erfolgt. Dieses kontinuierliche Verfahren wird vornehmlich für Profile 2 kleiner und mittelgroßer Abmessungen verwendet. Dabei können die unterschiedlichsten Werkstoffe, wie beispielsweise Aluminium, Kupfer, Buntmetalle oder deren Legierungen umgeformt werden. Der bei dieser Strangpressmaschine 1 über einen längeren Zeitraum kontinuierlich durchführbare Umformprozess und der Umstand, dass dafür eine einzige, relativ kleine und einfach aufgebaute Strangpressmaschine 1 notwendig ist, ermöglichen eine Kostenreduzierung gegenüber den herkömmlichen Strangpressmaschinen.

[0055] Die Strangpressmaschine 1 kann grundsätzlich ein Grundgestell 5 sowie eine Werkzeughaltevorrichtung 6, welche an einer am Grundgestell 5 gehaltenen Schwenkachse 7 schwenkbar bzw. drehbar gelagert ist, umfassen. Die Schwenkbewegung ist vereinfacht mit einem Doppelpfeil im Bereich der Schwenkachse 7 veranschaulicht. So kann die Werkzeughaltevorrichtung 6 zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung bedarfsweise verschwenkt werden. Auf die Darstellung von Schwenkantrieben bzw. Verstellmechanismen wurde der besseren Übersichtlichkeit halber verzichtet, wobei erwähnt sei, dass hier alle aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen bzw. Elemente eingesetzt werden können.

[0056] Weiters ist die Werkzeughaltevorrichtung 6 in Durchtrittsrichtung des herzustellenden Profils 2 gesehen, dem Reibrad 4 nachgeordnet. So ist hier die Arbeitsstellung in Volllinien und die Freigabestellung vereinfacht in strichlierten Linien angedeutet.

[0057] Das Reibrad 4 ist in bekannter Weise um eine Antriebsachse 8 drehbar und steht weiters mit einer nur schematisch angedeuteten Antriebsvorrichtung 9 in Antriebsverbindung. Die Antriebsachse 8 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel von einer insbesondere durchgängig ausgebildeten Antriebswelle 44 gebildet und stellt eine Komponente einer Antriebseinheit 45 dar. Die Antriebseinheit 45 ist auch noch in der Fig. 6 mit dem schematisch vereinfachten Grundgestell 5 sowie weiterer Maschinenkomponenten gezeigt und beschrieben. Des Weiteren weist das zumindest eine vorgesehene Reibrad 4 auch noch zumindest eine Umfangsnut auf. Weiters kann dem oder den Reibrädern 4 jeweils zumindest eine Andrückrolle 10 zugeordnet sein, mit welcher bzw. welchen das in die Strangpressmaschine 1 eintretende und umzuformende Strangpressgut 3 in radialer Richtung an das oder die Reibräder 4 angedrückt wird.

[0058] Die Strangpressmaschine 1 umfasst weiters auch noch eine Arretiervorrichtung 11, welche beispielsweise ebenfalls schwenkbar am Grundgestell 5 gelagert ist. Die Arretiervorrichtung 11 dient dazu, die Werkzeughaltevorrichtung 6 während deren Arbeitsstellung und dem Betrieb relativ bezüglich des Grundgestells 5, insbesondere dem Reibrad 4, positioniert zu halten. Ein im Bereich der Arretiervorrichtung 11 eingetragener Doppelpfeil stellt schematisch die Verlagerungsmöglichkeit der Arretiervorrichtung 11 dar.

[0059] In der Fig. 1 ist die Arretierstellung für die Werkzeughaltevorrichtung 6 in vollen Linien gezeigt. Auf die Darstellung von deren Lagerung am Grundgestell 5 sowie den dazu notwendigen Verstellmechanismen wurde ebenfalls der besseren Übersichtlichkeit halber verzichtet. So kann beispielsweise die Arretiervorrichtung 11 durch einen in etwa U-förmig ausgebildeten Halterahmen gebildet sein, bei welchem die beiden Haltearme seitlich am Grundgestell 5 schwenkbar gelagert sind. Ein die beiden Haltearme außenseitig verbindender Basisarm umgreift beispielsweise die Werkzeughaltevorrichtung 6 in der Arretierstellung und verhindert ein Wegschwenken der Werkzeughaltevorrichtung 6 aus ihrer Arbeitsstellung. Weiters ist zumeist an der Werkzeughaltevorrichtung 6 zumindest eine hier nur schematisch angedeutete Werkzeugeinheit 12 abgestützt, wobei eine mögliche Ausbildung und Abstützung der Werkzeugeinheit 12 in einer der nachfolgenden Figuren näher beschrieben wird.

[0060] In bekannter Weise wird bei in Betrieb befindlicher Strangpressmaschine 1 und damit bei in der Arbeitsstellung befindlicher Werkzeughaltevorrichtung 6 zwischen der Werkzeugeinheit 12 und dem Reibrad 4 ein Spalt ausgebildet, um so hier Kollisionen und damit verbundene, mechanische Schäden zu vermeiden.

[0061] Da die Spaltweite des Spaltes zwischen dem Reibrad 4 und der Werkzeugeinheit 12 einerseits von der Temperatur der Anlagenteile sowie andererseits von Verschleißerscheinungen der Werkzeugeinheit 12 abhängig ist, kann eine ziemlich exakte und vor allem nachjustierbare Einstellung der Spaltweite des Spaltes einen in der vorliegenden Erfindung für sich unabhängigen Aspekt darstellen. So kann die Einhaltung sowie Einstellung der Spaltweite eine für sich unabhängige Aufgabe der Erfindung darstellen und in entsprechender Weise auch unabhängig von den weiteren hier beschriebenen Anlagenteilen sowie Verfahrensschritten eine für sich eigenständige Lösung darstellen.

[0062] So ist bei diesem hier gezeigten Ausführungsbeispiel zusätzlich zur Arretiervorrichtung 11 am Grundgestell 5 in einem von der Schwenkachse 7 distanzierten sowie bezüglich der Antriebsachse 8 des Reibrades 4 gegenüberliegenden Endbereich 13 der Werkzeughaltevorrichtung 6 eine eigene Stellvorrichtung 14 angeordnet. Die Stellvorrichtung 14 weist ein relativ bezüglich des Grundgestells 5 dazu verstellbar ausgebildetes Stellelement 15 auf. Das Stellelement 15 weist seinerseits eine dem Endbereich 13 der Werkzeughaltevorrichtung 6 zugewendete Stellfläche 16 sowie eine von der Werkzeughaltevorrichtung 6 abgewendete Führungsfläche 17 auf.

[0063] Wie aus der schematischen Darstellung des Stellelements 15 zu ersehen ist, sind die Stellfläche 16 und die Führungsfläche 17 keilförmig zueinander verlaufend ausgerichtet. Die Führungsfläche 17 stützt sich an einem nicht näher bezeichneten, insbesondere als Gleitfläche ausgebildeten Abschnitt des Grundgestells 5 ab. Das Stellelement 15 ist weiters mit einem nicht näher bezeichneten Stellmechanismus verbunden und ist in Richtung eines schematisch eingetragenen Doppelpfeils relativ bezüglich des Grundgestells 5 verstellbar.

[0064] Die Führungsfläche 17 und der als Gleitfläche ausgebildete Abschnitt des Grundgestells 5 weisen hier eine in vertikaler bzw. senkrechter Richtung verlaufende Ausrichtung auf. Die verjüngende Keilform ist in Richtung auf eine Aufstandsfläche der Strangpressmaschine 1 ausgerichtet und somit auch in Richtung auf die bodennah angeordnete Schwenkachse 7. Damit verläuft die geneigt verlaufend ausgerichtete Stellfläche 16 von links oben nach rechts unten, wie dies aus der Seitenansicht der Strangpressmaschine 1 entnommen werden kann.

[0065] Die Werkzeughaltevorrichtung 6 weist an ihrem von der Schwenkachse 7 distanzierten Endbereich 13 sowie an einer dem Reibrad 4 zugewendeten ersten Seite eine Stützfläche 18 auf. Bei sich in der Arbeitsstellung der Werkzeughaltevorrichtung 6 befindlicher Position, ist die an der Werkzeughaltevorrichtung 6 angeordnete bzw. ausgebildete Stützfläche 18 an der Stellfläche 16 des Stellelements 15 abgestützt.

[0066] Die zuvor beschriebene Arretiervorrichtung 11 weist weiters zumindest eine Druckeinheit 19 mit zumindest einem Druckelement 20 auf. Dabei ist das Druckelement 20 bei in der Arbeitsstellung befindlicher Werkzeughaltevorrichtung 6 ebenfalls an dem von der Schwenkachse 7 distanzierten Endbereich 13 angeordnet, steht jedoch an einer vom Reibrad 4 abgewendeten zweiten Seite mit der Werkzeughaltevorrichtung 6 in Kontakt. Weiters wird mittels der Druckeinheit 19 die Stützfläche 18 der Werkzeughaltevorrichtung 6 an die Stellfläche 16 des Stellelements 15 angedrückt. Da das Stellelement 15 weiters mit seiner Führungsfläche 17 am Grundgestell 5 abgestützt ist, kann bei einer relativen Verlagerung des Stellelements 15 bezüglich des Grundgestells 5 mittels der Stellvorrichtung 14 die Werkzeughaltevorrichtung 6 um seine Schwenkachse 7 aufgrund der keilförmig, insbesondere spitzwinkelig, zueinander verlaufend ausgerichteten Stellfläche 16 und Führungsfläche 17 verstellt, insbesondere verschwenkt werden. Da die Werkzeughaltevorrichtung 6 im weitesten Sinne einem Hebel bzw. einer Hebelanordnung entspricht, kann so damit aber auch der zwischen der Werkzeugeinheit 12 und dem Reibrad 4 ausgebildete Spalt in Folge der Verstellung des Stellelements in seiner Spaltweite verändert werden. Die Ermittlung und Einstellung der Spaltweite wird nachfolgend noch näher beschrieben werden.

[0067] Weiters ist im Bereich der Arretiervorrichtung 11 noch vereinfacht dargestellt, dass das Druckelement 20 der Druckeinheit 19 zumindest bereichsweise in einer Druckkammer 21 aufgenommen und dabei mit einem vereinfacht durch Striche angedeuteten und in der Druckkammer 21 befindlichen Druckmedium beaufschlagt ist. Dabei kann das Druckmedium flüssig oder gasförmig sein, wobei sich, insbesondere bei hohen Drücken, eine nahezu inkompressible Flüssigkeit, wie beispielsweise Hydrauliköl, als günstig herausgestellt hat. Das Druckelement 20 kann beispielsweise als doppeltwirkender Kolben mit Kolbenstange einer Zylinder-Kolbenanordnung ausgebildet sein, womit dann bei entsprechender Beaufschlagung das Druckelement 20 gegen die zweite und von der Stützfläche 18 abgewendete Seite der Werkzeughaltevorrichtung 6 gedrückt ist.

[0068] Durch dieses Andrücken des Endbereichs 13 mit seiner Stützfläche 18 an das Stellelement 15 wird so aufgrund der Lagerung der Werkzeughaltevorrichtung 6 um die Schwenkachse 7 eine exakt definierte Stellung der in der Werkzeughaltevorrichtung 6 aufgenommenen und dort positioniert gehaltenen Werkzeugeinheit 12 relativ bezüglich des Reibrades 4 erzielt. Durch die entsprechende Stellbewegung der Stellvorrichtung 14 mit ihren keilförmig aufeinander zulaufend ausgerichteten Flächen, nämlich der Stellfläche 16 und der Führungsfläche 17, wird eine damit einhergehende Verlagerung der Werkzeughaltevorrichtung 6 um die Schwenkachse 7 erzielt.

[0069] Erfolgt eine Verstellung des Stellelements 15 der Stellvorrichtung 14, wird nicht nur die relative Lage der Werkzeughaltevorrichtung 6 bezüglich des Grundgestells 5, insbesondere des Reibrades 4, verlagert, sondern es erfolgt auch eine Volumenänderung des in der Druckkammer aufgenommenen Druckmediums, wodurch das Druckelement 20 in seiner relativen Lage bezüglich der Druckeinheit 19 verstellt wird. Um diesen Ausgleich im Drucksystem zu ermöglichen, können Überdruckventile eingesetzt werden, um ein starres System zu vermeiden und die Verstellung des

Druckelements 20 zu ermöglichen. Die von der Druckeinheit 19 aufgebaute Druckkraft bleibt in gewissen Grenzen unverändert weiter aufrecht und hält damit die Werkzeughaltevorrichtung 6 samt der darin gehaltenen Werkzeugeinheit 12 in der Arbeitsposition.

[0070] Je nachdem, ob eine relative Verlagerung des Druckelements 20 hin in Richtung auf das Reibrad 4 oder auf die davon entgegengesetzte Richtung erfolgt, kommt es zu einem automatischen Ausgleich des Druckmediums in der Druckkammer 21. Dadurch kann die Werkzeughaltevorrichtung 6 in ihrer relativen Position sowohl hin in Richtung auf das Reibrad 4 als auch in eine davon entgegen gesetzte Richtung verschwenkt werden. Die ständige Halterung und Arretierung der Werkzeughaltevorrichtung 6 in ihrem Endbereich 13 bleibt durch die Arretiervorrichtung 11 unverändert aufrecht erhalten und es erfolgt stets eine satte Anlage der Stützfläche 18 der Werkzeughaltevorrichtung 6 an der Stellfläche 16 des Stellelements 15. Das Stellelement 15 ist, wie bereits zuvor beschrieben, über seine Führungsfläche 17 weiters am Grundgestell 5 bevorzugt gleitend sowie gegebenenfalls geführt abgestützt.

[0071] Des Weiteren ist hier noch gezeigt, dass in der Werkzeughaltevorrichtung 6 eine Aufnahmekammer 22 ausgebildet bzw. angeordnet ist. Die Umriss der Aufnahmekammer 22 sind nur vereinfacht dargestellt, wobei in dieser die Werkzeugeinheit 12 aufgenommen ist. Zur Abstützung der Werkzeugeinheit 12 weist die Aufnahmekammer 22 zumindest zwei winkelig, insbesondere rechtwinkelig, zueinander ausgerichtete erste und zweite Positionierflächen 23, 24 auf, an welchen die Werkzeugeinheit 12 abgestützt ist. Bei sich in der Arbeitsstellung befindlicher Werkzeughaltevorrichtung 6 ist bei diesem hier gezeigten Ausführungsbeispiel die erste Positionierfläche 23 auf der vom Reibrad 4 abgewendeten Seite der Werkzeugeinheit 12 angeordnet. Weiters ist gezeigt, dass die Aufnahmekammer 22 in Richtung auf das Reibrad 4 hin geöffnet ausgebildet ist. So kann in der Arbeitsstellung der Werkzeughaltevorrichtung 6 die erste Positionierfläche 23 in etwa vertikal sowie in senkrechter Richtung bezüglich der Durchtrittsrichtung des Profils 2 ausgerichtet sein.

[0072] In der Fig. 2 ist die Strangpressmaschine 1 mit der in der Werkzeughaltevorrichtung 6 aufgenommenen und abgestützten Werkzeugeinheit 12 vereinfacht dargestellt gezeigt, wobei dies gegebenenfalls eine eigenständige Ausbildung darstellen kann. Es werden wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 1 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in der vorangegangenen Fig. 1 hingewiesen bzw. Bezug genommen. Der grundsätzliche Aufbau kann analog erfolgen, wie dies zuvor bereits beschrieben worden ist.

[0073] Im Austrittsbereich des Profils 2 aus der Werkzeugeinheit 12 ist diese an der Werkzeughaltevorrichtung 6 unter Zwischenschaltung einer ersten Sensoreinheit 25, insbesondere eines Kraftmessensors oder mehrerer Kraftmessensoren, an der ersten Positionierfläche 23 anliegend daran abgestützt. Die erste Sensoreinheit 25 kann z.B. durch Drucksensoren, Quarzsensoren, Kraftmesszellen oder dergleichen gebildet sein. Bevorzugt werden mehrere Sensoren 26 zur Bildung der ersten Sensoreinheit 25 eingesetzt, um eine gleichmäßige und zumeist symmetrische Abstützung der Werkzeugeinheit 12 an der Werkzeughaltevorrichtung 6 im Bereich von deren ersten Positionierfläche 23 zu erzielen. Bevorzugt können vier Stück an Sensoren 26 vorgesehen sein.

[0074] Weiters ist es noch möglich, dass zwischen der Werkzeugeinheit 12 und der Werkzeughaltevorrichtung 6 ein eigenes Temperierelement 27 angeordnet oder ausgebildet ist. Das Temperierelement 27 kann z.B. als eigene Kühlplatte ausgebildet sein und dient dazu, eine direkte Übertragung von Wärme ausgehend von der Werkzeugeinheit 12 auf die erste Sensoreinheit 25 zu minimieren oder zu unterbinden. Das Temperierelement 27 kann auch ein Bestandteil oder eine Baueinheit der Werkzeugeinheit 12 darstellen oder bilden. Auf die Darstellung von Versorgungsleitungen zum Transport des Temperiermittels, insbesondere eines Kühlmediums, oder dergleichen, wurde der besseren Übersichtlichkeit halber verzichtet.

[0075] Die Sensoreinheit 25 mit ihren Sensoren 26 ist weiters mit einer Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 kommunikationsverbunden. Dies kann mittels Leitungen oder aber auch drahtlos erfolgen. Vereinfacht ist eine Leitungsverbindung zwischen den Sensoren 26 und der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 angedeutet.

[0076] Mittels der ersten Sensoreinheit 25 kann die bei üblichen Betriebsbedingungen auftretende Umformkraft durch Ermittlung einer minimalen ersten Wegstrecke und Umrechnung derselben auf die dabei auftretenden Druckkräfte festgestellt werden. Die üblichen Betriebsbedingungen sind vom Maschinenhersteller festgelegte Betriebsparameter, bei welchen die dabei auftretende Umformkraft ermittelt wird. Die Umformkraft kann vom zugeführten und zur Umformung vorgesehenen Strangpressgut 3 sowie dem daraus umgeformten Profil 2 abhängig sein.

[0077] Unter üblichen Betriebsbedingungen werden z.B. die Umdrehungen des Reibrades 4 je Zeiteinheit, die umgeformte Masse an Strangpressgut 3 je Zeiteinheit sowie weitere Maschinenkennzahlen oder Betriebsparameter angesehen, welche vom Maschinenhersteller zuvor ermittelt und für den jeweiligen Maschinentyp in gewissen Grenzen mit einem unteren Grenzwert und einem oberen Grenzwert festgelegt worden sind. Innerhalb dieser Grenzen befindet sich die Strangpressmaschine 1 in einem Normbetriebszustand. Ist z.B. eine Abweichung der ermittelten Umformkraft über den oberen Grenzwert festgestellt worden, kann dies zu einer Überbelastung der Strangpressmaschine 1 und in weiterer Folge zu Schäden derselben führen.

[0078] Eine Überbelastung und damit verbunden eine Erhöhung der auftretenden Druckkräfte könnte z.B. bei einer Erhöhung der Umdrehungen des Reibrades 4 je Zeiteinheit und/oder einem damit verbundenen erhöhten Massendurchsatz von umzuformenden Werkstoff je Zeiteinheit erfolgen. Um eine Überbelastung der Strangpressmaschine 1 und in

weiterer Folge Schäden derselben zu vermeiden, kann mittels einer nicht näher dargestellten Maschinensteuerung z.B. eine Reduzierung der Umdrehungen des Reibrades 4 je Zeiteinheit oder anderer Betriebsparameter erfolgen. Damit kann durch Ermittlung und Feststellung der aufgebauten Umformkraft diese in einem Speicher abgespeichert werden und nachträglich dem Maschinenhersteller oder einer anderen Bedienperson einen klaren und eindeutigen Beweis für eine Maschinenüberlastung liefern. Dies insbesondere dann, wenn es um den Nachweis bei anfallenden Reparaturen und dem Verursacher von Schäden geht.

[0079] In der Fig. 3 ist die Strangpressmaschine 1 mit der in der Werkzeughaltevorrückung 6 aufgenommenen und abgestützten Werkzeugeinheit 12 vereinfacht dargestellt gezeigt, wobei dies wiederum gegebenenfalls eine eigenständige Ausbildung darstellen kann. Es werden wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 und 2 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 und 2 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0080] Das umzuformende Material, insbesondere wenn es sich um reines Kupfer oder eine Kupferlegierung handelt, ist grundsätzlich sauerstofffrei hergestellt. Beim üblichen Umformprozess wird vom erwärmten Material Sauerstoff aus der Umgebungsluft aufgenommen, insbesondere in oder unter der Außenhaut oder Außenschicht des hergestellten Profils 2.

[0081] Um einen Zutritt von Umgebungsluft, insbesondere von Sauerstoff, hin zum erwärmten und umzuformenden Material oder Werkstoff zu minimieren oder gänzlich zu unterbinden, ist hier vereinfacht eine Abschirmeinheit 28 im Arbeitsbereich des Reibrades 4 angedeutet. Damit soll die Oxidation oder Sauerstoffaufnahme 3minimiert oder gänzlich unterbunden werden. Die Abschirmeinheit 28 umfasst zumeist mehrere Bauteilkomponenten und erstreckt sich über einen Umfangsteilabschnitt 29 des Reibrades 4, bei welchem zumindest teilweise die Erwärmung des umzuformenden Strangpressguts 3 beginnt und weiter bis hin zu einem Abstreifbereich 30 fortgesetzt wird. Der Abstreifbereich 30 befindet sich bei der Werkzeugeinheit 12, wobei das Umlenken und Abstreifen des erwärmten Materials in bekannter Weise von einem Teil der Werkzeugeinheit 12, im vorliegenden Ausführungsbeispiel von einem Abstreifelement 31 erfolgt. Es soll auch im Abstreifbereich 30 des erwärmten und umzuformenden Strangpressguts 3 der Zutritt von Umgebungsluft minimiert oder gänzlich unterbunden werden.

[0082] So ist hier bei der Abschirmeinheit 28 vorgesehen, dass innerhalb des zuvor beschriebenen Bereichs, in welchem sich das Material bereits in einem erwärmten Zustand befindet, eine Atmosphäre hergestellt wird, welche die Oxidation oder Sauerstoffaufnahme verhindert.

[0083] Dazu kann mittels einer oder mehrerer erster Düsen 32, welche bevorzugt im Bereich der Werkzeughaltevorrückung 6, insbesondere im Nahbereich von dessen Aufnahmekammer 22, angeordnet oder ausgebildet sind, ein von gasförmigem Sauerstoff freies Gas zugeführt werden. Dieses Gas kann auch ein inertes Gas sein und z.B. durch Stickstoff und/oder Edelgase gebildet sein. Zu den Edelgasen zählen unter anderem z.B. Helium, Neon und Argon. Es wären aber auch Schutzgase, wie diese in der Schweißtechnik eingesetzt werden, möglich. Auf die Darstellung von Zuleitung, Absperrvorrichtungen oder dergleichen, wurde der besseren Übersichtlichkeit halber verzichtet. Die erste Düse 32 oder die ersten Düsen 32 ist/sind dem Umfangsteilabschnitt 29 des Reibrades 4 zugewendet und befindet/ befinden sich oberhalb des Abstreifelements 31. So wäre es auch noch möglich, die erste Düse 32 oder die ersten Düsen 32 in oder an der Werkzeugeinheit 12 anzuordnen oder auszubilden.

[0084] Um auch von der Unterseite und dem Bereich unterhalb des Abstreifelements 31 einen Zutritt von Umgebungsluft zu verhindern, kann oder können auch in diesem Bereich eine oder mehrere zweite Düsen 33 angeordnet oder ausgebildet sein. Die zweite Düse 33 oder die zweiten Düsen 33 ist/sind in Umlaufrichtung des Reibrades 4 gesehen, nachfolgend an den Umfangsteilabschnitt 29 des Reibrades 4 angeordnet und können auch diesem zugewendet sein. Bevorzugt ist/sind die zweiten Düsen 33 unterhalb des Abstreifelements 31 angeordnet oder ausgebildet. So wäre es auch wiederum möglich, die zweite Düse 33 oder die zweiten Düsen 33 in oder an der Werkzeugeinheit 12 anzuordnen oder auszubilden. Die Düsen 32, 33 sind bevorzugt mit dem gleichen Gas versorgt und können im erwärmten Bereich des umzuformenden Strangpressguts 3 mit dem ausströmenden Gas die sauerstoffarme oder sauerstofffreie Atmosphäre bilden.

[0085] Zusätzlich kann noch vorgesehen sein, dass die Abschirmeinheit 28 im ersten Kontaktbereich des Strangpressguts 3 und somit im Zufuhrbereich desselben zum Reibrad 4, eine dort angeordnete Absperrklappe 34 umfasst. Damit kann einerseits das Zuströmen von Umgebungsluft hin in den abzuschirmenden Bereich verhindert werden und andererseits eine gewisse Barriere gegen das Abströmen des zugeführten Gases geschaffen werden. Damit kann der das erwärmte Material umgebende Maschinenraum innerhalb der Strangpressmaschine 1 gegen den ungewollten Zutritt von Umgebungsluft abgeschirmt werden. Bevorzugt wird das zugeführte Gas, welches aber auch als Schutzgas bezeichnet werden kann, gegenüber dem Umgebungsdruck mit einem dazu geringfügig höheren Druck in diesen Abschirmbereich zugeführt, um so ein Wegströmen des zugeführten Gases sicherzustellen.

[0086] Weiters ist noch dargestellt, dass ein Zutritt von Umgebungsluft hin zu der oder den zweiten, unterhalb des Abstreifelements 31 befindlichen zweiten Düse 33 oder den zweiten Düsen 33 auch noch mit einem von einer weiteren Düsenanordnung 35 ausströmenden oder ausgebildeten Gasvorhang minimiert oder gänzlich unterbunden werden kann. Das hier zugeführte und ausströmende Gas kann ebenfalls ein bereits zuvor beschriebenes, vom gasförmigen

Sauerstoff freies Gas sein. Es könnte aber auch ein dazu unterschiedliches Gas verwendet werden. Je nach gerichteter Ausströmrichtung könnte auch Umgebungsluft verwendet werden.

[0087] Dabei sei erwähnt, dass die Düse oder die Düsen 32, 33 und/oder die weitere Düsenanordnung 35 nur schematisch angedeutet worden sind. Diese stehen mit einer nicht näher dargestellten Versorgungseinheit oder einer Speichereinheit über eine Leitungsverbindung in Strömungsverbindung.

[0088] Die Strangpressmaschine 1 umfasst grundsätzlich mehrere Werkzeugkomponenten, wovon z.B. eine erste Werkzeugkomponente das Reibrad 4 und eine zweite Werkzeugkomponente die Werkzeugeinheit 12 bilden kann.

[0089] In der Fig. 4 ist die Strangpressmaschine 1 mit der in der Werkzeughaltevorrichtung 6 aufgenommenen und abgestützten Werkzeugeinheit 12 mit dem Abstreifelement 31 vereinfacht dargestellt gezeigt, wobei dies wiederum gegebenenfalls eine eigenständige Ausbildung darstellen kann. Es werden wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 3 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 bis 3 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0090] Die Strangpressmaschine 1 umfasst zumindest das Grundgestell 5 mit der um die Schwenkachse 7 verschwenkbar gelagerten Werkzeughaltevorrichtung 6. Das Reibrad 4 dient zur auf Reibung basierenden Erwärmung des umzuformenden Strangpressguts 3. Die Arretiervorrichtung 11 dient dazu, die Werkzeughaltevorrichtung 6 während deren Arbeitsstellung und dem Betrieb relativ bezüglich des Grundgestells 5, insbesondere dem Reibrad 4, positioniert zu halten.

[0091] Die Einstellung, Nachstellung und/oder Nachjustierung einer Spaltweite eines Spaltes zwischen einer ersten Werkzeugkomponente und zumindest einer weiteren Werkzeugkomponente ist in den nachfolgenden Verfahrensschritten für eine derartige Strangpressmaschine 1 beschrieben. In dem hier vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die erste Werkzeugkomponente vom Reibrad 4 und die zweite oder weitere Werkzeugkomponente von der in einer Werkzeughaltevorrichtung 6 aufgenommenen und in der Werkzeughaltevorrichtung 6 positioniert gehaltenen Werkzeugeinheit 12 mit zumindest dem dem Reibrad 4 zugewendeten Abstreifelement 31 gebildet. Deshalb wird hier nachfolgend konkret auf diese Bezeichnungen Bezug genommen.

[0092] Es wird zuerst ein erster Abstandswert zwischen dem Reibrad 4 und einer Abstandsmessvorrichtung 37 ermittelt oder vorab geometrisch festgelegt. Dieser ist mit "a" in der Fig. 4 eingetragen. Der erste Abstandswert ist oder wird in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 hinterlegt oder abgespeichert. Nachfolgend erfolgt das Annähern und Zustellen der Werkzeugeinheit 12 an das noch stillstehende Reibrad 4 bis das Abstreifelement 31 am Reibrad 4, insbesondere in deren Nutgrund, zur Anlage kommt. In der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 ist weiters ein erster Verstellweg hinterlegt, dessen Wert einer einzustellenden Basisspaltweite entspricht.

[0093] Dann erfolgt das Wegverstellen der am Reibrad 4 anliegenden Werkzeugeinheit 12 um den in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 hinterlegten ersten Verstellweg, wobei dann der Spalt zwischen dem Reibrad 4 und der Werkzeugeinheit 12 mit der Basisspaltweite ausgebildet ist oder wird. Ist dies korrekt erfolgt, kann die Strangpressmaschine 1 in Betrieb genommen und der Umformvorgang des Strangpressguts 3 zum Profil 2 durchgeführt werden. Bedingt durch den Umformvorgang und die dabei entstehende Reibungswärme kommt es zu Temperaturbedingten Maßänderungen von Bauteilen der Strangpressmaschine 1, insbesondere des Reibrades 4.

[0094] Mittels der Abstandsmessvorrichtung 37 erfolgt eine immer wiederkehrende Ermittlung und Feststellung von weiteren Abstandswerten zwischen dem Reibrad 4 und der Abstandsmessvorrichtung 37. Durch die Temperaturzunahme des Reibrades 4 wird dieses in seinem Durchmesser größer als in seinem "kalten" Ausgangszustand. Damit kann ein Abstands-Differenzwert aus dem ersten Abstandswert abzüglich eines der weiteren Abstandswerte gebildet werden. Basierend auf diesen Werten kann eine Berechnung eines Istwertes einer Spaltweite zwischen dem Reibrad 4 und der Werkzeugeinheit 12 durchgeführt werden. Dabei wird vom Wert der Basisspaltweite, welcher Wert jenem des ersten Verstellwegs entspricht, der Abstands-Differenzwert abgezogen und so der Istwert einer Spaltweite zwischen dem Reibrad 4 und der Werkzeugeinheit 12, insbesondere deren Abstreifelement 31, berechnet.

[0095] Weiters kann oder ist in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 ein Wertebereich mit einem unteren Sollwert der Spaltweite und einem oberen Sollwert der Spaltweite hinterlegt. Es wird nun aufgrund des errechneten Istwerts der Spaltweite geprüft, ob der errechnete Istwert innerhalb der Grenzen mit dem unteren Sollwert und dem oberen Sollwert des Wertebereichs liegt. Bei einem Unterschreiten des unteren Sollwerts der Spaltweite ist ein Wegverstellen der Werkzeugeinheit 12 um einen in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 hinterlegten Korrekturwert auf die vom Reibrad 4 abgewendete Seite oder Richtung durchzuführen. Liegt ein Überschreiten des oberen Sollwerts der Spaltweite vor, ist ein Hinverstellen oder Hinzuverstellen der Werkzeugeinheit 12 in Richtung auf das Reibrad 4 durchzuführen.

[0096] Das Wegverstellen oder das Hinzuverstellen der Werkzeughaltevorrichtung 6 mitsamt der Werkzeugeinheit 12 kann mittels der eingangs beschriebenen Stellvorrichtung 14 im Zusammenwirken mit der Arretiervorrichtung 11 und der Druckeinheit 19 erfolgen oder durchgeführt werden. Diese Verstellbewegungen können auch als Nachführschritte bezeichnet werden. Diese Verstellbewegung sowie Nachjustierung kann im laufenden Betrieb unter Vollast erfolgen. Dies hat den Vorteil, dass nicht die Maschine abgestellt werden muss, sondern direkt und sofort eine Spaltweitenänderung durchgeführt werden kann. Das kann mit dem zuvor beschriebenen, als Stellkeil ausgebildeten Stellelement 15 der

Stellvorrichtung 14 erfolgen.

[0097] Die Ermittlung des ersten Abstandswerts soll im sogenannten "kalten Zustand" des Reibrades 4, insbesondere bei einer Ausgangstemperatur desselben in einem Temperaturbereich zwischen 10°C und 40°C durchgeführt werden.

[0098] Aufgrund der durchgeführten Abstandsmessung kann auch eine Durchmesseränderung des Reibrades 4 errechnet und festgestellt werden. Grundsätzlich ist aus der Konstruktion und Fertigung die Geometrie, insbesondere der oder die Durchmesser des Reibrades 4 bekannt, welche als Messfläche für die Abstandsermittlung dienen. Damit kann in analoger Weise die Ermittlung des Ist-Wertes der Spaltweite zwischen den beiden Werkzeugkomponenten auch über die thermische Zunahme der Durchmesserabmessung erfolgen.

[0099] Da unterschiedliche Profilgeometrien in Abhängigkeit von der jeweils eingesetzten Werkzeuginheit 12 hergestellt werden können, sind alle in der vorliegenden Strangpressmaschine 1, insbesondere in deren Werkzeughaltevorrichtung 6, verwendeten Werkzeuginheiten 12 jeweils in deren Längserstreckung ausgehend vom Abstreifelement 31 bis hin zu einer in Durchtrittsrichtung des hergestellten Profils 2 gesehen davon distanziert angeordneten Werkzeugendfläche 38 mit einer zueinander gleichen Längsabmessung ausgebildet. Die Werkzeugendfläche 38 befindet sich auf der vom Reibrad 4 abgewendeten Seite und stützt sich gegebenenfalls unter Zwischenschaltung der hier nicht näher dargestellten Sensoreinheit 25 im Bereich der ersten Positionierfläche 23 an der Werkzeughaltevorrichtung 6 ab.

[0100] Basierend auf dieser Ausbildung kann im Bereich der Schwenkachse 7 z.B. mittels eines Drehgebers oder eines anderen einen Schwenkwinkel erfassenden Sensors 39 die jeweilige relative Winkellage der Werkzeughaltevorrichtung 6 bezüglich der körperlichen Schwenkachse 7 und/oder bezüglich des Grundgestells 5 ermittelt und festgestellt werden. Es könnte aber auch bei fester Verbindung der körperlichen Schwenkachse 7 mit der Werkzeughaltevorrichtung 6 die jeweilige relative Winkellage zwischen der körperlichen Schwenkachse 7 und dem Grundgestell 5 ermittelt werden.

[0101] So kann z.B. eine Basiswinkellage der Werkzeughaltevorrichtung 6 bezüglich des Grundgestells 5 bei einer anliegenden Stellung der Werkzeuginheit 12, insbesondere deren Abstreifelement 31, am Reibrad 4 ermittelt und in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 hinterlegt werden. Ist die zuvor beschriebene Basispaltweite eingestellt worden, bei welcher die Werkzeughaltevorrichtung 6 vom Reibrad 4 weg verstellt wird, erfolgt, kann eine Sollwinkellage der Werkzeughaltevorrichtung 6 ermittelt und in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 hinterlegt werden.

[0102] Um die korrekte Position einer gewechselten Werkzeuginheit 12 in der Aufnahmekammer 22 noch vor der Inbetriebnahme und/oder vor der Einstellung der Basispaltweite feststellen zu können, kann die zuvor beschriebenen und hinterlegte Basiswinkellage dienen. Befindet sich z.B. ein Gegenstand zwischen der ersten Positionierfläche 23 und der Werkzeugendfläche 38 der Werkzeuginheit 12, ragt diese weiter in Richtung auf das Reibrad 4 vor als wenn der Gegenstand nicht vorhanden wäre.

[0103] Damit kann nach einem durchgeführten Werkzeugwechsel und bei ordnungsgemäßer Positionierung der zweiten Werkzeugkomponente, insbesondere der Werkzeuginheit 12, und bei Stillstand der ersten Werkzeugkomponente, insbesondere dem Reibrad 4, die Werkzeughaltevorrichtung 6 mitsamt der Werkzeuginheit 12 von ihrer Freigabestellung solange in Richtung auf die Arbeitsstellung verschwenkt werden, bis die relative Basiswinkellage zwischen der Werkzeughaltevorrichtung 6 und dem Grundgestell 5 oder der feststehenden Schwenkachse 7 erreicht wird und dabei die zweite Werkzeugkomponente, insbesondere die Werkzeuginheit 12, an der ersten Werkzeugkomponente, insbesondere dem Reibrad 4, zur Anlage gebracht ist.

[0104] Befindet sich hingegen der zuvor beschriebene Gegenstand zwischen der Werkzeuginheit 12 und der Werkzeughaltevorrichtung 6 kann bei Anlage der zweiten Werkzeugkomponente, insbesondere der Werkzeuginheit 12, an der ersten Werkzeugkomponente, insbesondere dem Reibrad 4, noch vor dem Erreichen der relativen Basiswinkellage zwischen der Werkzeughaltevorrichtung 6 und dem Grundgestell (5) oder der feststehenden Schwenkachse 7, von der Steuer- und Regelvorrichtung 36 eine Fehlerbehandlungsroutine gestartet werden. So kann dem Maschinenbediener bereits vor der Inbetriebnahme signalisiert werden, dass keine ordnungsgemäße Positionierung gegeben ist und die relative Lage der Werkzeuginheit 12 in der Aufnahmekammer 22 zu prüfen und gegebenenfalls zu korrigieren ist. Damit können Schäden an der Strangpressmaschine 1 vermieden werden.

[0105] Die Abstandsmessvorrichtung 37, welche durch die unterschiedlichsten Sensoren oder Messmittel gebildet sein kann, und der oder die Sensoren 39 können gemeinsam eine weitere Sensoreinheit ausbilden.

[0106] In der Fig. 5 ist die Strangpressmaschine 1 mit der in der Werkzeughaltevorrichtung 6 aufgenommenen und abgestützten Werkzeuginheit 12 mit dem Abstreifelement 31 vereinfacht dargestellt gezeigt, wobei dies wiederum gegebenenfalls eine eigenständige Ausbildung darstellen kann. Es werden wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 4 verwendet werden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 bis 4 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

[0107] Die Strangpressmaschine 1 umfasst zumindest das Grundgestell 5 mit der um die Schwenkachse 7 verschwenkbar gelagerten Werkzeughaltevorrichtung 6. Das Reibrad 4 dient zur auf Reibung basierenden Erwärmung des umzuformenden Strangpressguts 3. Die Arretiervorrichtung 11 dient dazu, die Werkzeughaltevorrichtung 6 während deren Arbeitsstellung und dem Betrieb relativ bezüglich des Grundgestells 5, insbesondere dem Reibrad 4, positioniert zu halten.

[0108] Weiters ist bei derartigen Strangpressmaschinen 1 zumeist vorgesehen, dass aufgrund des zuvor beschriebenen Betriebsspalts zwischen der Werkzeugeinheit 12 und dem Reibrad 4 ein Anteil des umzuformenden Strangpressguts 3 vom Reibrad 4 nicht abgestreift wird und von diesem weiter mitgenommen wird. Zum Abtragen oder Abschaben dieses am Reibrad 4 verbliebenen Materials ist in Drehrichtung des Reibrades 4 gesehen der Werkzeugeinheit 12 eine Schabvorrichtung 40 nachgeordnet. Die Schabvorrichtung 40 umfasst zumindest ein relativ bezüglich des hier als erste Werkzeugkomponente ausgebildeten Reibrades 4 verstellbares Schaberelement 41. Das zumindest eine Schaberelement 41 ist ebenfalls mit einem entsprechenden Spalt relativ bezüglich des Reibrades 4 positioniert anzuordnen und im laufenden Umformbetrieb bedingt durch thermische Längenänderung nachzujustieren. Bevorzugt ist das Schaberelement 41 in einem Basisgehäuse 42 gehalten oder geführt gelagert und kann mittels eines Stellantriebs 43 in seiner relativen Lage und Position bezüglich der ersten Werkzeugkomponente verstellt werden.

[0109] Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die erste Werkzeugkomponente vom Reibrad 4 und die zweite oder weitere Werkzeugkomponente von der Schabvorrichtung 40 mit dem Schaberelement 41 gebildet. Deshalb wird hier nachfolgend konkret auf diese Bezeichnungen Bezug genommen. Auf die Darstellung von Verstellmitteln für die Schabvorrichtung 40 und/oder das zumindest eine Schaberelement 41 wurde der besseren Übersichtlichkeit halber verzichtet.

[0110] Es wird zuerst ein erster Abstandswert zwischen dem Reibrad 4 und der Abstandsmessvorrichtung 37 ermittelt oder vorab geometrisch festgelegt. Dieser ist mit "a" in der Fig. 5 eingetragen. Der erste Abstandswert ist oder wird in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 hinterlegt oder abgespeichert. Nachfolgend erfolgt das Annähern und Zustellen der Schabvorrichtung 40 und/oder dem Schaberelement 41 an das noch stillstehende Reibrad 4 bis das Schaberelement 41 am Reibrad 4, insbesondere in deren Nutgrund, zur Anlage kommt. In der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 ist weiters ein erster Verstellweg hinterlegt, dessen Wert einer einzustellenden Basisspaltweite entspricht. Die Abstandsmessvorrichtung 37 ist hier an oder in dem Basisgehäuse 42 angeordnet oder aufgenommen. Es ist auch möglich, diese hier beschriebene und gezeigte Abstandsmessvorrichtung 37 auch für die zuvor in der Fig. 4 beschriebene Abstandsmessung einzusetzen. Deshalb wurde für die Abstandsmessvorrichtung 37 auch das gleiche Bezugszeichen verwendet.

[0111] Dann erfolgt das Wegverstellen der am Reibrad 4 anliegenden Schabvorrichtung 40 und/oder des Schaberelements 41 um den in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 hinterlegten ersten Verstellweg, wobei dann der Spalt zwischen dem Reibrad 4 und der Schabvorrichtung 40 und/oder dem Schaberelement 41 mit der Basisspaltweite ausgebildet ist oder wird. Ist dies korrekt erfolgt, kann die Strangpressmaschine 1 in Betrieb genommen und der Umformvorgang des Strangpressguts 3 zum Profil 2 durchgeführt werden. Bedingt durch den Umformvorgang und die dabei entstehende Reibungswärme kommt es zu Temperaturbedingten Maßänderungen von Bauteilen der Strangpressmaschine 1, insbesondere des Reibrades 4.

[0112] Mittels der Abstandsmessvorrichtung 37 erfolgt eine immer wiederkehrende Ermittlung und Feststellung von weiteren Abstandswerten zwischen dem Reibrad 4 und der Abstandsmessvorrichtung 37. Durch die Temperaturzunahme des Reibrades 4 wird dieses in seinem Durchmesser größer als in seinem "kalten" Ausgangszustand. Damit kann ein Abstands-Differenzwert aus dem ersten Abstandswert abzüglich eines der weiteren Abstandswerte gebildet werden. Basierend auf diesen Werten kann eine Berechnung eines Istwertes einer Spaltweite zwischen dem Reibrad 4 und der Schabvorrichtung 40 und/oder dem Schaberelement 41 durchgeführt werden. Dabei wird vom Wert der Basisspaltweite, welcher Wert jenem des ersten Verstellwegs entspricht, der Abstands-Differenzwert abgezogen und so der Istwert einer Spaltweite zwischen dem Reibrad 4 und der Schabvorrichtung 40, insbesondere deren Schaberelement 41, berechnet.

[0113] Weiters kann oder ist in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 ein Wertebereich mit einem unteren Sollwert der Spaltweite und einem oberen Sollwert der Spaltweite hinterlegt. Es wird nun aufgrund des errechneten Istwerts der Spaltweite geprüft, ob der errechnete Istwert innerhalb der Grenzen mit dem unteren Sollwert und dem oberen Sollwert des Wertebereichs liegt. Bei einem Unterschreiten des unteren Sollwerts der Spaltweite ist ein Wegverstellen der Werkzeugeinheit 12 um einen in der Steuer- und/oder Regelvorrichtung 36 hinterlegten Korrekturwert auf die vom Reibrad 4 abgewendete Seite oder Richtung durchzuführen. Liegt ein Überschreiten des oberen Sollwerts der Spaltweite vor, ist ein Hinverstellen oder Hinzuverstellen der Schabvorrichtung 40 und/oder dem Schaberelement 41 in Richtung auf das Reibrad 4 durchzuführen. Diese Verstellbewegungen können auch als Nachführschritte bezeichnet werden.

[0114] Die Ermittlung des ersten Abstandswerts soll auch hier im sogenannten "kalten Zustand" des Reibrades 4, insbesondere bei einer Ausgangstemperatur desselben in einem Temperaturbereich zwischen 10°C und 40°C durchgeführt werden.

[0115] In der Fig. 6 ist die Strangpressmaschine 1 mit ihrem Grundgestell 5 sowie der Antriebseinheit 45 für das Reibrad 4 in einer Stirnansicht stark schematisch vereinfacht dargestellt. Auf die Darstellung der Werkzeughaltevorrichtung 6, der Arretiervorrichtung 11 sowie der Werkzeugeinheit 12 wurde der besseren Übersichtlichkeit halber verzichtet, wobei die Strangpressmaschine 1 gleichartig ausgebildet sein kann, wie dies zuvor in den Fig. 1 bis 5 beschrieben worden ist. Es können auch einzelne oder auch alle der zuvor beschriebenen Maschinenkomponenten bei dieser Strangpressmaschine 1 eingesetzt werden.

[0116] Die Antriebseinheit 45 umfasst zumindest die Antriebsvorrichtung 9, die Antriebswelle 44, von welcher die Antriebsachse 8 definiert wird, sowie gegebenenfalls eine Kupplung 46. Das zumindest eine Reibrad 4 steht mit der Antriebsvorrichtung 9 in Antriebsverbindung. Beidseits des Reibrades 4 kann jeweils ein Mitnehmerring 47 vorgesehen

sein, mittels welchem oder welcher das Antriebsmoment von der Antriebsvorrichtung 9 auf das Reibrad 4 übertragen werden kann. Die Antriebswelle 44 ist mittels einer Lagereinheit 48, umfassend eine erste Lagervorrichtung 49 und eine zweite Lagervorrichtung 50, am Grundgestell 5 drehbar gelagert. Die Lagervorrichtungen 49, 50 können nicht nur deren Lageranordnungen, sondern auch noch Gehäuse, Führungsmittel, Befestigungsmittel oder dergleichen umfassen und stellen für sich jeweils eine eigene Baukomponente dar. Das zumindest eine Reibrad 4 kann gegebenenfalls unter Zwischenschaltung eines Mitnehmerrings 47 an der ersten Lagervorrichtung 49 gehalten sein.

[0117] Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist noch vorgesehen, dass zwischen der ersten Lagervorrichtung 49 und dem Grundgestell 5 eine Kopplungsvorrichtung 51 vorgesehen ist. Die Kopplungsvorrichtung 51 könnte auch als Kuppelungsvorrichtung bezeichnet werden und dient dazu, die gesamte erste Lagervorrichtung 49 lösbar mit dem Grundgestell 5 zu koppeln oder zu kuppeln. Dazu kann die Kopplungsvorrichtung 51 von ihrer Kopplungsstellung in eine Entkopplungsstellung verstellt werden. Auf die Darstellung von Betätigungsmitteln zur Betätigung der Kopplungsvorrichtung 51, wie Zylinder, Stellorgane oder dergleichen, wurde ebenfalls der besseren Übersichtlichkeit halber verzichtet. Die erste Lagervorrichtung 49 ist in zwei unterschiedlichen Stellungen gezeigt. In der ersten Stellung - in strichlierten Linien dargestellt - ist die Kopplungsstellung am Grundgestell 5 gezeigt, bei welcher auch die Antriebswelle 44 mittels der ersten Lagervorrichtung 49 am Grundgestell 5 gelagert ist. Die entkoppelte und vom Grundgestell 5 wegverstellte oder wegverlagerte Position ist in strich-punktierten Linien dargestellt. Eine Möglichkeit der geführten Verstellung ist nachfolgend beschrieben.

[0118] Weiters umfasst die Strangpressmaschine 1 noch zumindest einen Auslegerarm 52, welcher in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse 8 erstreckend angeordnet oder ausgebildet ist. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist der zumindest eine Auslegerarm 52 in vertikaler Richtung oberhalb der Antriebswelle 44 und distanziert von dieser angeordnet. Der Auslegerarm 52 könnte aber auch bodenseitig und damit unterhalb der Antriebswelle 44 angeordnet sein. Es kann der Auslegerarm 52 auch mit dem Grundgestell 5 verbunden oder daran befestigt sein. Der Auslegerarm 52 kann sich weiters ausgehend vom Grundgestell 5 auf die von der Antriebsvorrichtung 9 abgewendete Seite erstreckend angeordnet oder ausgebildet sein.

[0119] Bei der Anordnung oberhalb der Antriebswelle 44 kann die erste Lagervorrichtung 49 in hängender Anordnung am zumindest einen Auslegerarm 52 geführt gehalten sein. Dazu kann eine Führungsanordnung 53 vorgesehen sein, welche am zumindest einen Auslegerarm 52 angeordnet oder ausgebildet ist. So kann die erste Lagervorrichtung 49 bei sich in der Entkopplungsstellung befindlichen Kopplungsvorrichtung 51 mittels der Führungsanordnung 53 entlang des Auslegerarms 52 verstellbar an diesem geführt sein, wodurch die gesamte erste Lagervorrichtung 49 mitsamt dem Reibrad 4 sowie gegebenenfalls der Mitnehmerringe 47 vom Grundgestell 5 wegverstellt werden. Die zweite Lagervorrichtung 50 mitsamt der daran gelagerten Antriebswelle 44 verbleibt während eines durchzuführenden Reibradwechselvorgangs ortsfest am Grundgestell 5. Bei einem durchzuführenden Wechsel oder Tausch des Reibrades 4 kann nach dem Entkoppeln der Kopplungsvorrichtung 51 (Verstellen der Kopplungsvorrichtung 51 von ihrer Kopplungsstellung in ihre Entkopplungsstellung) vom Grundgestell 5 weg verlagert werden und damit von der Antriebswelle 44 abgezogen werden.

[0120] Das Verfahren zum Wechseln des Reibrades 4 kann dabei zumindest jene Schritte umfassen:

- Entkoppeln der zwischen der ersten Lagervorrichtung 49 und dem Grundgestell 5 der Strangpressmaschine 1 befindlichen Kopplungsvorrichtung (51) und dabei verstellen von ihrer Kopplungsstellung in ihre Entkopplungsstellung,
- relatives Wegverstellen der ersten Lagervorrichtung 49 mitsamt dem daran gehaltenen Reibrad 4 entlang der an dem zumindest einen Auslegerarm 52 angeordneten oder ausgebildeten Führungsanordnung 53 in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse 8 der Antriebswelle 44,
- Entfernen des zu wechselnden Reibrades 4 von der ersten Lagervorrichtung 49 und Anordnen eines anderen Reibrades 4 an der ersten Lagervorrichtung 49,
- Zurückverstellen der ersten Lagervorrichtung 49 entlang der am zumindest einen Auslegerarm 52 angeordneten oder ausgebildeten Führungsanordnung 53 hin in Richtung auf das Grundgestell 5;
- Ankoppeln der ersten Lagervorrichtung 49 an das Grundgestell 5 und dabei umstellen der Kopplungsvorrichtung 51 von ihrer Entkopplungsstellung in ihre Kopplungsstellung.

[0121] Es sei noch darauf hingewiesen, dass in den einzelnen Fig. jeweils nur einzelne Maschinenkomponenten für sich allein dargestellt und beschrieben sind. So ist möglich, z.B. die Sensoreinheit 25 gegebenenfalls mit dem Temperierelement 27 auch mit der Abschirmeinheit 28 in einer Anlage oder Strangpressmaschine 1 einzusetzen. Es könnte auch z.B. die Sensoreinheit 25 gegebenenfalls mit dem Temperierelement 27 mit der Abstandsregelung gemäß der Fig. 4 und/oder 5 kombiniert werden. Die Abstandsregelung gemäß der Fig. 4 und/oder 5 kann aber auch mit der Abschirmeinheit 28 in einer Anlage oder Strangpressmaschine 1 kombiniert werden. Es könnten aber auch basierend auf der in der Fig. 1 beschriebenen Grundausführung der Strangpressmaschine 1 alle zuvor beschriebenen Anlagenkomponenten in einer Anlage eingesetzt werden, nämlich die Sensoreinheit 25 gegebenenfalls mit dem Temperierelement 27,

die Abschirmeinheit 28 sowie die Abstandsregelung gemäß der Fig. 4 und/oder 5.

[0122] In der Fig. 7 ist eine Ausführungsvariante zu der in der Fig. 6 gezeigten und beschriebenen Strangpressmaschine 1 näher beschrieben. Der grundsätzliche Aufbau der Strangpressmaschine 1 entspricht jenem, wie dieser bereits in der Fig. 6 detailliert beschrieben worden ist. Deshalb wird, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 bis 6 hingewiesen und Bezug genommen. Gleichfalls werden für wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 6 verwendet.

[0123] Wie bereits in der Fig. 6 als mögliche Ausführungsform beschrieben, kann der Auslegerarm 52 in vertikaler Richtung betrachtet, auch unterhalb der Antriebswelle 44 angeordnet sein und erstreckt sich in paralleler Ausrichtung bezüglich der von der Antriebswelle 44 definierten Antriebsachse 8. In diesem Fall ist der Auslegerarm 52 bevorzugt an einer nicht näher bezeichneten Aufstandsfläche, wie z.B. einem Hallenboden oder einer eigens dafür vorgesehenen Fundamentfläche, abgestützt bzw. lagert er auf dieser auf. Es kann der Auslegerarm 52 auch mit dem Grundgestell 5 verbunden oder daran befestigt sein. Der Auslegerarm 52 kann sich weiters ausgehend vom Grundgestell 5 auf die von der Antriebsvorrichtung 9 abgewendete Seite erstreckend angeordnet oder ausgebildet sein.

[0124] Die erste Lagervorrichtung 49 der Lagereinheit 48 ist dann nicht in einer hängenden Lage, sondern in einer stehenden bzw. von der Bodenseite aufragenden Lage mittels der Führungsanordnung 53 an dem zumindest einen Auslegerarm 52 geführt. Damit kann wiederum nach dem Lösen der Kopplungsvorrichtung 51 zwischen der ersten Lagervorrichtung 49 und dem Grundgestell 5 die gesamte erste Lagervorrichtung 49 mitsamt dem Reibrad 4 soweit von der Antriebswelle 44 weggestellt werden, dass ein einfacher Zugang zum Reibrad 4 ermöglicht wird.

[0125] Um das Antriebsdrehmoment von der Antriebswelle 44 auf das zumindest eine Reibrad 4 zu übertragen, erfolgt eine gegenseitige Axialverspannung der Antriebswelle 44 mit Lagerkomponenten der beiden Lagervorrichtungen 49 und 50 sowie dem zwischen diesen befindlichen Reibrad 4. Mittels einer Spannvorrichtung 54 wird eine in Axialrichtung wirkende Zugkraft auf die Antriebswelle 44 aufgebracht und damit jene auf der Antriebswelle 44 gelagerten oder angeordneten Komponenten gegeneinander vorgespannt. So kann das zumindest eine Reibrad 4 in einer bevorzugt klemmenden Lage drehfest an der Antriebswelle 44 gehalten werden. Weiters kann auch noch auf einer Seite des Reibrades 4 oder können auf beiden Seiten des Reibrades 4 der oder die zuvor beschriebenen Mitnehmerringe 47 vorgesehen und angeordnet sein.

[0126] Zur Abstützung in Axialrichtung zumindest einer der Lagervorrichtungen 49, 50 an der Antriebswelle 44 ist hier eine Stützordnung 55 vorgesehen. Die Stützordnung 55 umfasst bei diesem Ausführungsbeispiel jeweils an den voneinander abgewendeten Seiten der beiden Lagervorrichtungen 49, 50 eine erste Stützvorrichtung 56 und eine zweite Stützvorrichtung 57. Bei gleichen Antriebswellendurchmessern können die Stützvorrichtungen 56, 57 gleichartig ausgebildet sein. Jede der Stützvorrichtungen 56, 57 umfasst zumindest zwei Stützelemente 58. Die Stützelemente 58 sind segmentförmig ausgebildet und umfassen oder umgreifen die Antriebswelle 44 außenseitig. Weiters sind die Stützelemente 58 in Axialrichtung an der Antriebswelle 44 formschlüssig daran abgestützt. Sind zwei Stück Stützelemente 58 vorgesehen, können diese als Halbschalen ausgebildet oder bezeichnet werden. Mittels der Spannvorrichtung 54, welche z.B. als Hydraulikmotor ausgebildet sein kann, wird von dieser eine axiale Druckkraft aufgebaut. Bedingt durch die beidseitige Anordnung der Stützvorrichtungen 56, 57 und der in Axialrichtung innerhalb der Stützvorrichtungen 56, 57 befindlichen Spannvorrichtung 54 wird beim Spann- oder Klemmvorgang eine axiale Zugkraft in die Antriebswelle 44 eingebracht. Die Spannvorrichtung 54 ist bei dieser Anordnung auf die Antriebswelle 44 aufgeschoben und längsverschieblich auf dieser gelagert. In der Fig. 9 ist ein vergrößertes Detail der Stützordnung 55 an einem Abschnitt der Antriebswelle 44 gezeigt.

[0127] Soll nun ein Reibradwechsel durchgeführt werden, ist die von der Spannvorrichtung 54 wirkende Druckkraft zwischen den beiden Stützvorrichtungen 56, 57 wegzunehmen. Ist dies erfolgt, sind die Stützelemente 58 der ersten Stützvorrichtung 56 außer Eingriff mit der Antriebswelle 44 zu verbringen. Nachfolgend kann die gesamte erste Lagervorrichtung 49 mitsamt dem Reibrad 4, gegebenenfalls dem oder den Mitnehmerringen 47, der Spannvorrichtung 54 und den außer Eingriff befindlichen Stützelementen 58 der ersten Stützvorrichtung 56 von der Antriebswelle 44 weggestellt werden. Dies erfolgt entlang des Auslegerarms 52 und der zuvor beschriebenen Führungsanordnung 53. Die Betriebsstellung oder die Kopplungsstellung der ersten Lagervorrichtung 49 ist in strichlierten Linien dargestellt, um die innerhalb dieser befindliche Spannvorrichtung 54 und ersten Stützvorrichtung 56 an der Antriebswelle 44 übersichtlicher darstellen zu können.

[0128] Die entkoppelte und vom Grundgestell 5 weggestellte oder wegverlagerte Position der ersten Lagervorrichtung 49 ist in strich-punktierten Linien dargestellt, wobei jedoch das Reibrad 4, die Mitnehmerringe 47, die Spannvorrichtung 54 und die erste Stützvorrichtung 56 in vollen Linien dargestellt sind. Die Stützelemente 58 der ersten Stützvorrichtung 56 sind in einer voneinander distanzierten Stellung dargestellt. Das Wegverstellen von der Antriebsachse 8 kann z.B. mittels eines Schwenkvorgangs oder einer in radialen Richtung erfolgenden Schiebebewegung erfolgen.

[0129] Die beidseitige Anordnung sowohl der ersten Stützvorrichtung 56 als auch der zweiten Stützvorrichtung 57 kann auch bei der in der Fig. 6 beschriebenen Strangpressmaschine 1 mit der hängenden Anordnung der ersten Lagervorrichtung 49 am Auslegerarm 52 eingesetzt werden.

[0130] In der Fig. 8 ist eine Ausführungsvariante zu der in den Fig. 6 und 7 gezeigten und beschriebenen Strangpress-

maschine 1 näher beschrieben. Der grundsätzliche Aufbau der Strangpressmaschine 1 entspricht jenem, wie dieser bereits in den Fig. 6 und 7 detailliert beschrieben worden ist. Deshalb wird, um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, auf die detaillierte Beschreibung in den vorangegangenen Fig. 1 bis 7 hingewiesen und Bezug genommen. Gleichfalls werden für wiederum für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in den vorangegangenen Fig. 1 bis 7 verwendet.

[0131] Bei dieser hier beschriebenen Ausführungsvariante der Strangpressmaschine 1 ist vorgesehen, dass im Gegensatz zu den zuvor beschriebenen Ausführungsvarianten, die Antriebswelle 44 aus der zweiten Lagervorrichtung 50 soweit auf die von der Antriebsvorrichtung 9 abgewendete Seite aus dieser in Axialrichtung herausgezogen wird, dass das Reibrad 4 sowie der oder die Mitnehmerringe 47 sich nicht mehr auf der Antriebswelle 44 befinden.

[0132] Zur axialen Abstützung der von der Spannvorrichtung 54 aufgebauten Klemmkraft zur Halterung des Reibrades 4 an der Antriebswelle 44 ist hier nur im Bereich der zweiten Lagervorrichtung 50 eine Stützvorrichtung 56 auf der vom Reibrad 4 abgewendeten Seite der zweiten Lagervorrichtung 50 vorgesehen. Die Spannvorrichtung 54 ist auf der von der zweiten Lagervorrichtung 50 abgewendeten Seite der ersten Lagervorrichtung 49 auf der Antriebswelle 44 angeordnet und direkt an dieser in Axialrichtung feststehend gehalten. Dies kann z.B. mittels einer Gewindeanordnung formschlüssig erfolgen.

[0133] Um nun die Antriebswelle 44 in Axialrichtung für den Reibradwechsel relativ bezüglich des Grundgestells 5 und den Lagervorrichtungen 49, 50 verlagern zu können, ist die von der Spannvorrichtung 54 aufgebaute Spannkraft wegzunehmen. Nachfolgend ist die Kupplungsverbindung der Antriebswelle 44 im Bereich der Kupplung 46 zu lösen. Die Kupplungsverbindung kann z.B. mittels einer Vielkeilverzahnung oder dergleichen erfolgen. Weiters sind die Stützelemente 58 der Stützvorrichtung 56 außer Eingriff mit der Antriebswelle 44 zu verbringen. Nachfolgend kann dann die entkuppelte Antriebswelle 44 gegebenenfalls gemeinsam mit der Spannvorrichtung 54 in Axialrichtung aus der zweiten Lagervorrichtung 50 herausverstellt, insbesondere herausgezogen, werden und das Reibrad 4 von seinem Lagersitz auf der Antriebswelle 44 freigegeben werden. Das Reibrad 4 sowie der oder die Mitnehmerringe 47 verbleiben zwischen den beiden Lagervorrichtungen 49, 50 bis die Antriebswelle 44 diese freigibt und aus der Strangpressmaschine 1 zum Reibradwechsel entnommen werden können. Zur Längsverstellung der Antriebswelle 44 und möglichen Abstützung kann wiederum der zuvor in der Fig. 7 beschriebene Auslegerarm 52 samt der Führungsanordnung 53 dienen, welcher bodenseitig oder aber auch in vertikaler Richtung oberhalb der Antriebsachse 8 angeordnet sein kann.

[0134] Weiters ist noch gezeigt, dass zur Abstützung der Antriebswelle 44 während deren axialen Längsverstellung entlang der Führungsanordnung 53 des Auslegerarms 52 diese an einem Hilfsschlitten 59 gehalten ist. Der Hilfsschlitten 59 ist an der Führungsanordnung 53 geführt, wobei die Antriebswelle 44 gemeinsam mit dem Hilfsschlitten 59 relativ bezüglich der ortsfesten ersten Lagervorrichtung 49 oder des Grundgestells 5 verlagert werden kann. Es wäre auch wiederum möglich, den Auslegerarm 52 in vertikaler Richtung oberhalb der Antriebsachse 8 anzuordnen.

[0135] In der Fig. 9 ist eine mögliche Ausbildung eines der Stützelemente 58 einer der Stützvorrichtungen 56, 57 im Axialschnitt sowie vergrößerter Darstellung gezeigt. Das eine Stützelement 58 ist zusätzlich noch in radialer Richtung von der Antriebswelle 44 distanziert und somit außer Eingriff mit dieser dargestellt. Die Eingriffsstellung zwischen dem Stützelement 58 und der Antriebswelle 44 ist in strichlierten Linien angedeutet.

[0136] Die in Axialrichtung erfolgende gegenseitige Abstützung zwischen den Stützelementen 58 und der Antriebswelle 44 erfolgt mittels einer formschlüssigen Halteverbindung. Dazu sind in der Antriebswelle 44 eine Vielzahl von in Axialrichtung hintereinander und voneinander beabstandete nutförmige erste Vertiefungen 60 vorgesehen, zwischen welchen jeweils erste Stützflansche 61 ausgebildet sind. Je nach abzustützendes Axialkraft ist die Anzahl der lastübertragenden ersten Stützflansche 61 zu wählen. Die nutförmigen Vertiefungen 60 können z.B. mittels sogenannter Einstiche in der Antriebswelle 44 ausgebildet werden.

[0137] Die Stützelemente 58 sind jeweils an ihren der Antriebswelle 44 zugewendeten Innenflächen mit gegengleich ausgebildeten nutförmigen zweiten Vertiefungen 62 und jeweils zwischen diesen ausgebildeten zweiten Stützflanschen 63 versehen. Die zweiten Stützflansche 63 greifen nahezu spielfrei in die ersten nutförmigen Vertiefungen 60 und umgekehrt ein.

[0138] Weiters ist noch zu ersehen, dass die Stützelemente 58 im Axialschnitt gesehen ausgehend von der Krafteinleitungsseite - gemäß Pfeil "F" - einen konisch oder kegelförmig verjüngenden Querschnitt aufweisen. Damit wird erreicht, dass zwischen jeweils in Eingriff befindlichen ersten und zweiten Stützflanschen 61, 63 über die gesamte Anzahl derselben, eine gleichmäßige verteilte Krafteinleitung bzw. Kraftübertragung erzielt werden kann. Bei einer Gewindeanordnung sind zumeist nur jeweils die ersten Gewindegänge lastübertragend, wodurch es dabei zu einer Überbelastung und dies einer Beschädigung der Gewindegänge führt.

[0139] Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

[0140] Der Schutzbereich ist durch die Ansprüche bestimmt. Die Beschreibung und die Zeichnungen sind jedoch zur

Auslegung der Ansprüche heranzuziehen. Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen können für sich eigenständige erfinderische Lösungen darstellen. Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

- 5 **[0141]** Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.
- 10 **[0142]** Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus Elemente teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenaufstellung

15	1	Strangpressmaschine	31	Abstreifelement
	2	Profil	32	erste Düse
	3	Strangpressgut	33	zweite Düse
	4	Reibrad	34	Absperrklappe
	5	Grundgestell	35	weitere Düsenanordnung
20	6	Werkzeughaltevorrichtung	36	Steuer- und/oder Regelvorrichtung
	7	Schwenkachse	37	Abstandsmessvorrichtung
	8	Antriebsachse	38	Werkzeugendfläche
	9	Antriebsvorrichtung	39	Sensor
	10	Andrückrolle	40	Schabvorrichtung
25	11	Arretiervorrichtung	41	Schaberelement
	12	Werkzeugeinheit	42	Basisgehäuse
	13	Endbereich	43	Stellantrieb
	14	Stellvorrichtung	44	Antriebswelle
	15	Stellelement	45	Antriebseinheit
30	16	Stellfläche	46	Kupplung
	17	Führungsfläche	47	Mitnehmerring
	18	Stützfläche	48	Lagereinheit
	19	Druckeinheit	49	erste Lagervorrichtung
	20	Druckelement	50	zweite Lagervorrichtung
35	21	Druckkammer	51	Kopplungsvorrichtung
	22	Aufnahmekammer	52	Auslegerarm
	23	erste Positionierfläche	53	Führungsanordnung
	24	zweite Positionierfläche	54	Spannvorrichtung
	25	erste Sensoreinheit	55	Stützenanordnung
40	26	Sensor	56	erste Stützevorrichtung
	27	Temperierelement	57	zweite Stützevorrichtung
	28	Abschirmeinheit	58	Stützelement
	29	Umfangsteilabschnitt	59	Hilfsschlitten
	30	Abstreifbereich	60	erste Vertiefung
45	61	erster Stützflansch		
	62	zweite Vertiefung		
	63	zweiter Stützflansch		
50				

Patentansprüche

- 55 1. Strangpressmaschine (1) zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen (2) aus einem umformbaren Strangpressgut (3), umfassend
- ein Grundgestell (5),

- eine Antriebseinheit (45) mit einer Antriebsvorrichtung (9) und mit einer Antriebswelle (44), welche Antriebswelle (44) eine Antriebsachse (8) definiert;
 - zumindest ein um die Antriebsachse (8) drehbares Reibrad (4), welches Reibrad (4) mit zumindest einer Umfangsnut versehen ist und mit der Antriebsvorrichtung (9) in Antriebsverbindung steht,
 5 - eine Lagereinheit (48) mit einer ersten Lagervorrichtung (49) und mit einer zweiten Lagervorrichtung (50), wobei die Lagervorrichtungen (49, 50) beidseits des Reibrades (4) angeordnet sind, und mittels welcher Lagervorrichtungen (49, 50) die Antriebswelle (44) am Grundgestell (5) drehbar gelagert ist,
 - eine Werkzeughaltevorrichtung (6), welche Werkzeughaltevorrichtung (6) an einer am Grundgestell (5) gehaltenen Schwenkachse (7) gelagert ist und um die Schwenkachse (7) zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar ist, wobei die Werkzeughaltevorrichtung (6) in Durchtrittsrichtung des herzustellenden Profils (2) gesehen, dem Reibrad (4) nachgeordnet ist,
 10 - eine Arretiervorrichtung (11), welche Arretiervorrichtung (11) in ihrer Arretierstellung die Werkzeughaltevorrichtung (6) in deren Arbeitsstellung bezüglich des Grundgestells (5) arretiert hält,
 - zumindest eine Werkzeugeinheit (12), welche Werkzeugeinheit (12) an der Werkzeughaltevorrichtung (6) abgestützt ist,
 15 **dadurch gekennzeichnet,**
 - **dass** zumindest ein Auslegerarm (52) vorgesehen ist, welcher zumindest eine Auslegerarm (52) in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse (8) erstreckend angeordnet oder ausgebildet ist,
 - **dass** eine Führungsanordnung (53) vorgesehen ist, welche Führungsanordnung (53) am zumindest einen Auslegerarm (52) angeordnet oder ausgebildet ist,
 20 - **dass** zumindest eine Kopplungsvorrichtung (51) vorgesehen ist, wobei die Kopplungsvorrichtung (51) eine Kopplungsstellung und eine Entkopplungsstellung aufweist, und dass die erste Lagervorrichtung (49) bei in der Kopplungsstellung befindlichen Kopplungsvorrichtung (51) mit dem Grundgestell (5) gekoppelt ist, und
 - **dass** die erste Lagervorrichtung (49) bei in der Entkopplungsstellung befindlichen Kopplungsvorrichtung (51) mittels der Führungsanordnung (53) entlang des Auslegerarms (52) verstellbar an diesem geführt ist.

2. Strangpressmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Lagervorrichtung (50) mitsamt der Antriebswelle (44) ortsfest am Grundgestell (5) angeordnet ist.

30 3. Strangpressmaschine (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der zumindest eine Auslegerarm (52) ausgehend vom Grundgestell (5) auf die von der Antriebsvorrichtung (9) abgewendete Seite erstreckt.

4. Strangpressmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zumindest eine Auslegerarm (52) in vertikaler Richtung oberhalb der Antriebswelle (44) angeordnet ist und die erste Lagervorrichtung (49) in hängender Anordnung am zumindest einen Auslegerarm (52) geführt gehalten ist oder dass der eine Auslegerarm (52) unterhalb der Antriebswelle (44) angeordnet ist und die erste Lagervorrichtung (49) abgestützt am zumindest einen Auslegerarm (52) geführt ist.

5. Strangpressmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stützenanordnung (55) vorgesehen ist und die Stützenanordnung (55) zumindest eine Stützvorrichtung (56, 57) umfasst, welche zumindest eine Stützvorrichtung (56, 57) auf zumindest einer vom Reibrad (4) abgewendeten Seite, bevorzugt an beiden vom Reibrad (4) abgewendeten Seiten, der Lagervorrichtungen (49, 50) auf der Antriebswelle (44) in Axialrichtung form-schlüssig positioniert angeordnet ist oder sind.

6. Strangpressmaschine (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stützvorrichtung (56, 57) zumindest zwei Stützelemente (58) umfasst und die zumindest zwei Stützelemente (58) außenseitig an der Antriebswelle (44) angeordnet sind.

7. Strangpressmaschine (1) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere in Axialrichtung voneinander beabstandet angeordnete, nutförmige erste Vertiefungen (60) in der Antriebswelle (44) vorgesehen sind und zwischen unmittelbar in Axialrichtung benachbarten ersten Vertiefungen (60) jeweils ein erster Stützflansch (61) ausgebildet ist und dass die Stützelemente (58) gegengleich ausgebildete zweite Vertiefungen (62) aufweisen und zwischen unmittelbar in Axialrichtung benachbart angeordneten zweiten Vertiefungen (62) jeweils ein zweiter Stützflansch (63) ausgebildet ist.

8. Verfahren zum Wechseln eines mit einer Antriebsvorrichtung (9) in Antriebsverbindung stehenden und um eine von einer Antriebswelle (44) definierten Antriebsachse (8) drehbaren Reibrades (4) einer Strangpressmaschine (1) zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen (2) aus einem umformbaren Strangpressgut (3), wobei das Verfahren fol-

gende Schritte umfasst:

- Entkoppeln einer zwischen einer ersten Lagervorrichtung (49) und einem Grundgestell (5) der Strangpressmaschine (1) befindlichen Kopplungsvorrichtung (51) und dabei verstellen von ihrer Kopplungsstellung in ihre Entkopplungsstellung,
- relatives Wegverstellen der ersten Lagervorrichtung (49) mitsamt dem daran gehaltenen Reibrad (4) entlang einer am zumindest einem Auslegerarm (52) angeordneten oder ausgebildeten Führungsanordnung (53) in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse (8) der Antriebswelle (44),
- Entfernen des zu wechselnden Reibrades (4) von der ersten Lagervorrichtung (49) und Anordnen eines anderen Reibrades (4) an der ersten Lagervorrichtung (49),
- Zurückverstellen der ersten Lagervorrichtung (49) entlang der am zumindest einen Auslegerarm (52) angeordneten oder ausgebildeten Führungsanordnung (53) hin in Richtung auf das Grundgestell (5),
- Ankoppeln der ersten Lagervorrichtung (49) an das Grundgestell (5) und dabei umstellen der Kopplungsvorrichtung (51) von ihrer Entkopplungsstellung in ihre Kopplungsstellung.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (44) und eine die Antriebswelle (44) lagernde zweite Lagervorrichtung (50) während des Reibradwechselvorganges ortsfest am Grundgestell (5) verbleiben.

10. Verfahren nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Lagervorrichtung (49) an dem in vertikaler Richtung oberhalb der Antriebswelle (44) befindlichen Auslegerarm (52) in hängender Anordnung am zumindest einen Auslegerarm (52) geführt gehalten wird oder dass der eine Auslegerarm (52) unterhalb der Antriebswelle (44) angeordnet ist und die erste Lagervorrichtung (49) abgestützt am zumindest einen Auslegerarm (52) geführt wird.

11. Strangpressmaschine (1) zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen (2) aus einem umformbaren Strangpressgut (3), umfassend

- ein Grundgestell (5),
- eine Antriebseinheit (45) mit einer Antriebsvorrichtung (9) und mit einer Antriebswelle (44), welche Antriebswelle (44) eine Antriebsachse (8) definiert;
- zumindest ein um die Antriebsachse (8) drehbares Reibrad (4), welches Reibrad (4) mit zumindest einer Umfangsnut versehen ist und mit der Antriebsvorrichtung (9) in Antriebsverbindung steht,
- eine Lagereinheit (48) mit einer ersten Lagervorrichtung (49) und mit einer zweiten Lagervorrichtung (50), wobei die Lagervorrichtungen (49, 50) beidseits des Reibrades (4) angeordnet sind, und mittels welcher Lagervorrichtungen (49, 50) die Antriebswelle (44) am Grundgestell (5) drehbar gelagert ist,
- eine Werkzeughaltevorrichtung (6), welche Werkzeughaltevorrichtung (6) an einer am Grundgestell (5) gehaltenen Schwenkachse (7) gelagert ist und um die Schwenkachse (7) zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar ist, wobei die Werkzeughaltevorrichtung (6) in Durchtrittsrichtung des herzustellenden Profils (2) gesehen, dem Reibrad (4) nachgeordnet ist,
- eine Arretiervorrichtung (11), welche Arretiervorrichtung (11) in ihrer Arretierstellung die Werkzeughaltevorrichtung (6) in deren Arbeitsstellung bezüglich des Grundgestells (5) arretiert hält,
- zumindest eine Werkzeugeinheit (12), welche Werkzeugeinheit (12) an der Werkzeughaltevorrichtung (6) abgestützt ist,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** zumindest ein Auslegerarm (52) vorgesehen ist, welcher zumindest eine Auslegerarm (52) in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse (8) erstreckend angeordnet oder ausgebildet ist,
- **dass** eine Führungsanordnung (53) vorgesehen ist, welche Führungsanordnung (53) am zumindest einen Auslegerarm (52) angeordnet oder ausgebildet ist,
- **dass** eine Stützordnung (55) mit einer Stützvorrichtung (56, 57) vorgesehen ist,
- **dass** die Stützvorrichtung (56, 57) auf der vom Reibrad (4) abgewendeten Seite der zweiten Lagervorrichtung (50) und auf der der Antriebsvorrichtung (9) zugewendeten Seite an der Antriebswelle (44) in Axialrichtung formschlüssig positioniert angeordnet ist, und
- **dass** die Stützvorrichtung (56, 57) zumindest zwei Stützelemente (58) umfasst und die zumindest zwei Stützelemente (58) außenseitig an der Antriebswelle (44) angeordnet sind.

12. Strangpressmaschine (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere in Axialrichtung voneinander beabstandet angeordnete, nutförmige erste Vertiefungen (60) in der Antriebswelle (44) vorgesehen sind und zwi-

schen unmittelbar in Axialrichtung benachbarten ersten Vertiefungen (60) jeweils ein erster Stützflansch (61) ausgebildet ist und dass die Stützelemente (58) gegengleich ausgebildete zweite Vertiefungen (62) aufweisen und zwischen unmittelbar in Axialrichtung benachbart angeordneten zweiten Vertiefungen (62) jeweils ein zweiter Stützflansch (63) ausgebildet ist.

- 5
13. Verfahren zum Wechseln eines mit einer Antriebsvorrichtung (9) in Antriebsverbindung stehenden und um eine von einer Antriebswelle (44) definierten Antriebsachse (8) drehbaren Reibrades (4) einer Strangpressmaschine (1) zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen (2) aus einem umformbaren Strangpressgut (3), wobei das Verfahren folgende Schritte umfasst:

- 10
- Wegnahme der von einer Spannvorrichtung (54) aufgebrachten axialen Spannkraft zwischen dem Reibrad (4) und der Antriebswelle (44),
- Lösen der Kupplungsverbindung zwischen der Antriebswelle (44) und einer Kupplung (46) einer Antriebseinheit (45),
15
- Lösen des formschlüssigen Eingriffs von zumindest zwei Stützelementen (58) einer Stützvorrichtung (56, 57) mit der Antriebswelle (44),
- Verlagern der Antriebswelle (44) in Axialrichtung relativ bezüglich von beidseits des Reibrades (4) an einem Grundgestell (5) gehaltenen Lagervorrichtung (49, 50), wobei die relative Verlagerung der Antriebswelle (44) an zumindest einem Auslegerarm (52) entlang einer am zumindest einem Auslegerarm (52) angeordneten oder ausgebildeten Führungsanordnung (53) in paralleler Richtung bezüglich der Antriebsachse (8) der Antriebswelle (44) zumindest solange durchgeführt wird, bis dass das Reibrad (4) von der Antriebswelle (44) abnehmbar ist,
20
- Entfernen des zu wechselnden Reibrades (4) und Anordnen eines anderen Reibrades (4) zwischen den beiden Lagervorrichtung (49, 50),
- Zurückverstellen der Antriebswelle (44) und Ankoppeln der Antriebswelle (44) an die Kupplung (46) der Antriebseinheit (45),
25
- Anordnen der zumindest zwei Stützelemente (58) der Stützvorrichtung (56, 57) auf der Antriebswelle (44) in einem formschlüssigen Eingriff mit der Antriebswelle (44),
- Aufbringen der axialen Spannkraft zwischen dem Reibrad (4) und der Antriebswelle (44) mittels der Spannvorrichtung (54).

- 30
14. Strangpressmaschine (1) zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen (2) aus einem umformbaren Strangpressgut (3), umfassend

- 35
- ein Grundgestell (5),
- zumindest ein um eine Antriebsachse (8) drehbares Reibrad (4), welches Reibrad (4) mit zumindest einer Umfangsnut versehen ist, und mit einer Antriebsvorrichtung (9) in Antriebsverbindung steht,
- eine Werkzeughaltevorrichtung (6), welche an einer am Grundgestell (5) gehaltenen Schwenkachse (7) gelagert ist und um die Schwenkachse (7) zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar ist, wobei die Werkzeughaltevorrichtung (6) in Durchtrittsrichtung des herzustellenden Profils (2) gesehen, dem Reibrad (4) nachgeordnet ist,
40
- eine Arretiervorrichtung (11), welche Arretiervorrichtung (11) in ihrer Arretierstellung die Werkzeughaltevorrichtung (6) in deren Arbeitsstellung bezüglich des Grundgestells (5) arretiert hält,
- zumindest eine Werkzeugeinheit (12), welche Werkzeugeinheit (12) an der Werkzeughaltevorrichtung (6) abgestützt ist, insbesondere in einer in der Werkzeughaltevorrichtung (6) angeordneten Aufnahmekammer (22) aufgenommen ist, und zumindest einen dem Reibrad (4) zugewendeten Abstreifbereich (30) mit zumindest einem Abstreifelement (31) für das umzuformende Strangpressgut (3) vom Reibrad (4) enthält oder ausbildet, insbesondere nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
45
dadurch gekennzeichnet,
- **dass** die Werkzeugeinheit (12) an ihrer vom Reibrad (4) abgewendeten Seite unter Zwischenschaltung einer ersten Sensoreinheit (25) an der Werkzeughaltevorrichtung (6), insbesondere an einer ersten Positionierfläche (23) der Aufnahmekammer (22), abgestützt ist.

- 50
15. Strangpressmaschine (1) zum kontinuierlichen Herstellen von Profilen (2) aus einem umformbaren Strangpressgut (3), umfassend

- 55
- ein Grundgestell (5),
- zumindest ein um eine Antriebsachse (8) drehbares Reibrad (4), welches Reibrad (4) mit zumindest einer Umfangsnut versehen ist, und mit einer Antriebsvorrichtung (9) in Antriebsverbindung steht,

- eine Werkzeughaltevorrichtung (6), welche an einer am Grundgestell (5) gehaltenen Schwenkachse (7) gelagert ist und um die Schwenkachse (7) zwischen einer Arbeitsstellung und einer Freigabestellung verschwenkbar ist, wobei die Werkzeughaltevorrichtung (6) in Durchtrittsrichtung des herzustellenden Profils (2) gesehen, dem Reibrad (4) nachgeordnet ist,

- eine Arretiervorrichtung (11), welche Arretiervorrichtung (11) in ihrer Arretierstellung die Werkzeughaltevorrichtung (6) in deren Arbeitsstellung bezüglich des Grundgestells (5) arretiert hält,

- zumindest eine Werkzeugeinheit (12), welche Werkzeugeinheit (12) an der Werkzeughaltevorrichtung (6) abgestützt ist, insbesondere in einer in der Werkzeughaltevorrichtung (6) angeordneten Aufnahmekammer (22) aufgenommen ist, und zumindest einen Abstreifbereich (30) mit zumindest einem Abstreifelement (31) für das umzuformende Strangpressgut (3) vom Reibrad (4) enthält oder ausbildet,

dadurch gekennzeichnet,

- **dass** eine Abschirmeinheit (28) vorgesehen ist,

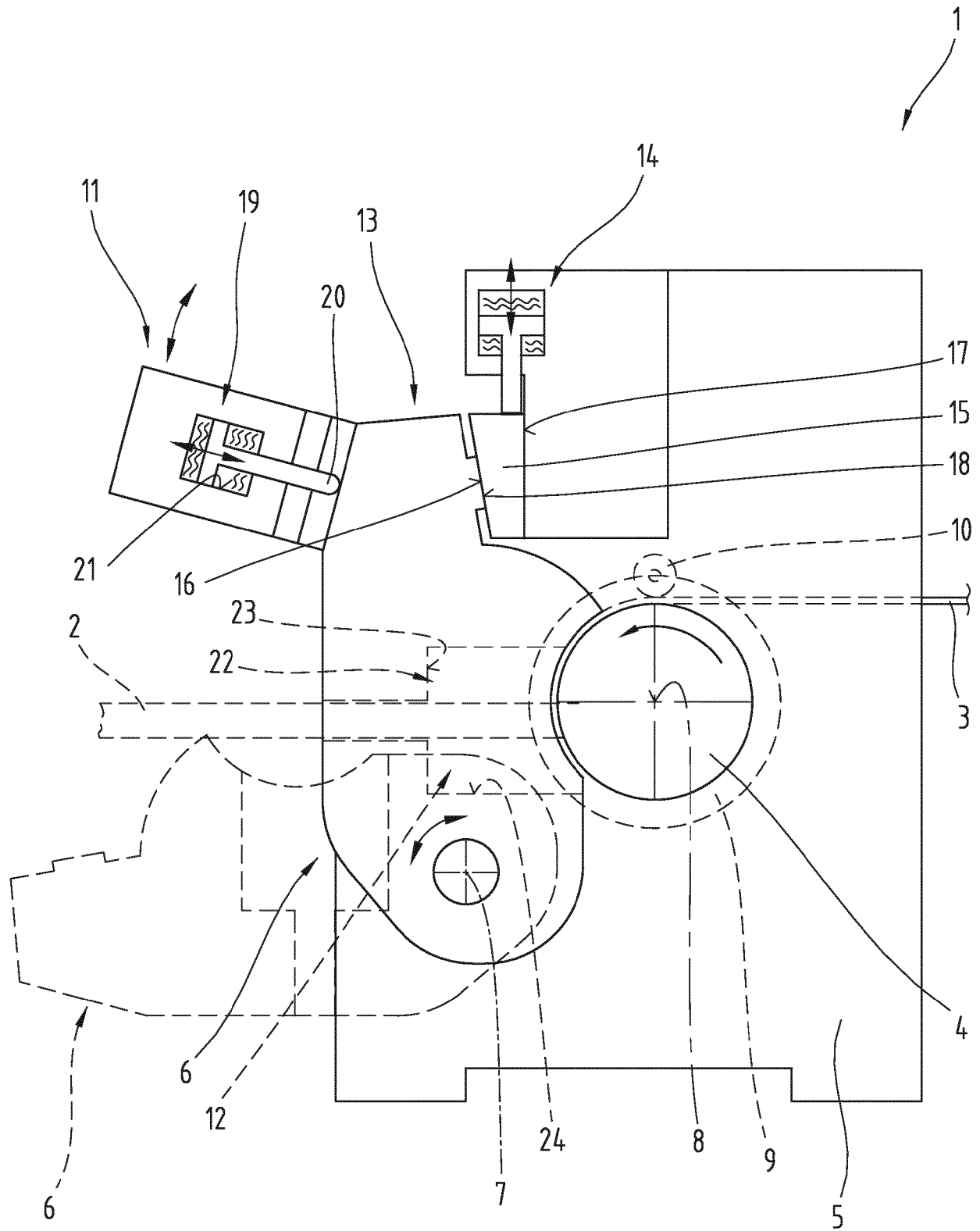
- **dass** die Abschirmeinheit (28) zumindest eine erste Düse (32) und zumindest eine zweite Düse (33) umfasst,

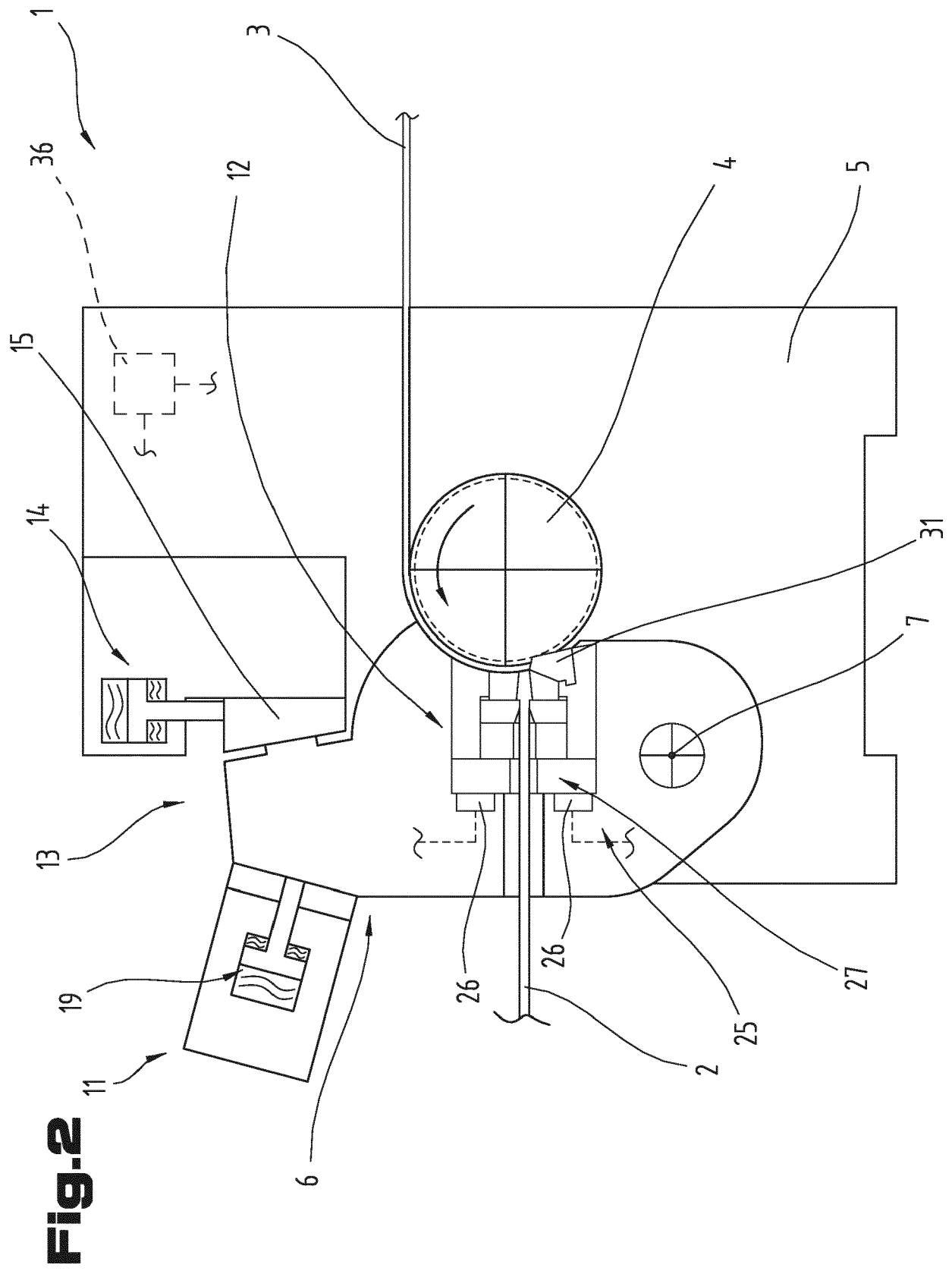
- **dass** die zumindest eine erste Düse (32) und die zumindest eine zweite Düse (33) jeweils zur Abgabe eines von gasförmigem Sauerstoff freien Gases ausgebildet sind, um einen Zutritt von Umgebungsluft hin zu dem erwärmten Strangpressgut (3) zu minimieren oder zu unterbinden,

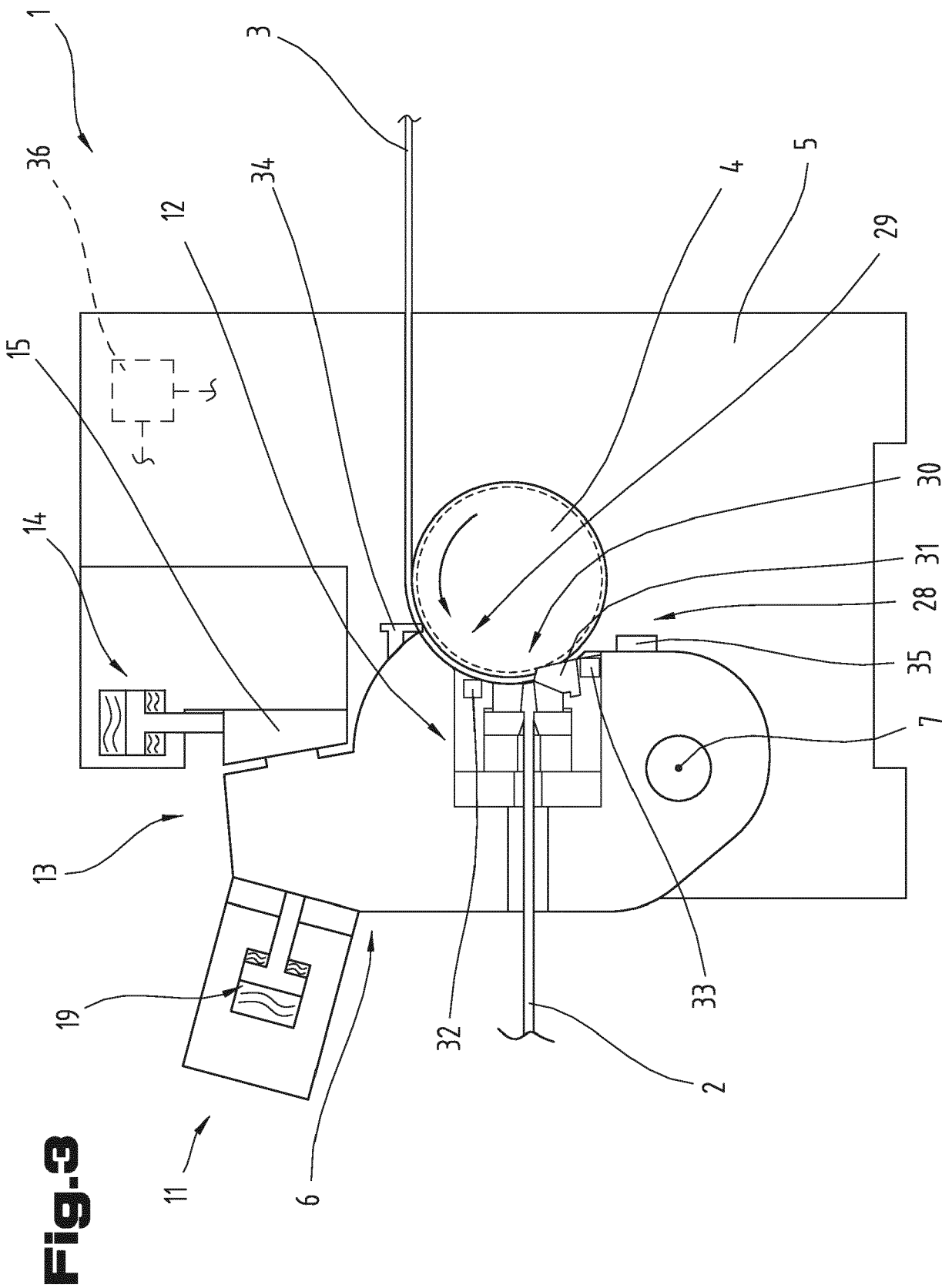
- **dass** die zumindest eine erste Düse (32) auf einen Umfangsteilabschnitt (29) des Reibrades (4) gerichtet ist, welcher Umfangsteilabschnitt (29) zum Kontakt mit dem zugeführten Strangpressgut (3) vorgesehen ist,

- **dass** die zumindest eine zweite Düse (33) unterhalb des Abstreifbereichs (30) der Werkzeugeinheit (12) angeordnet ist.

Fig.1







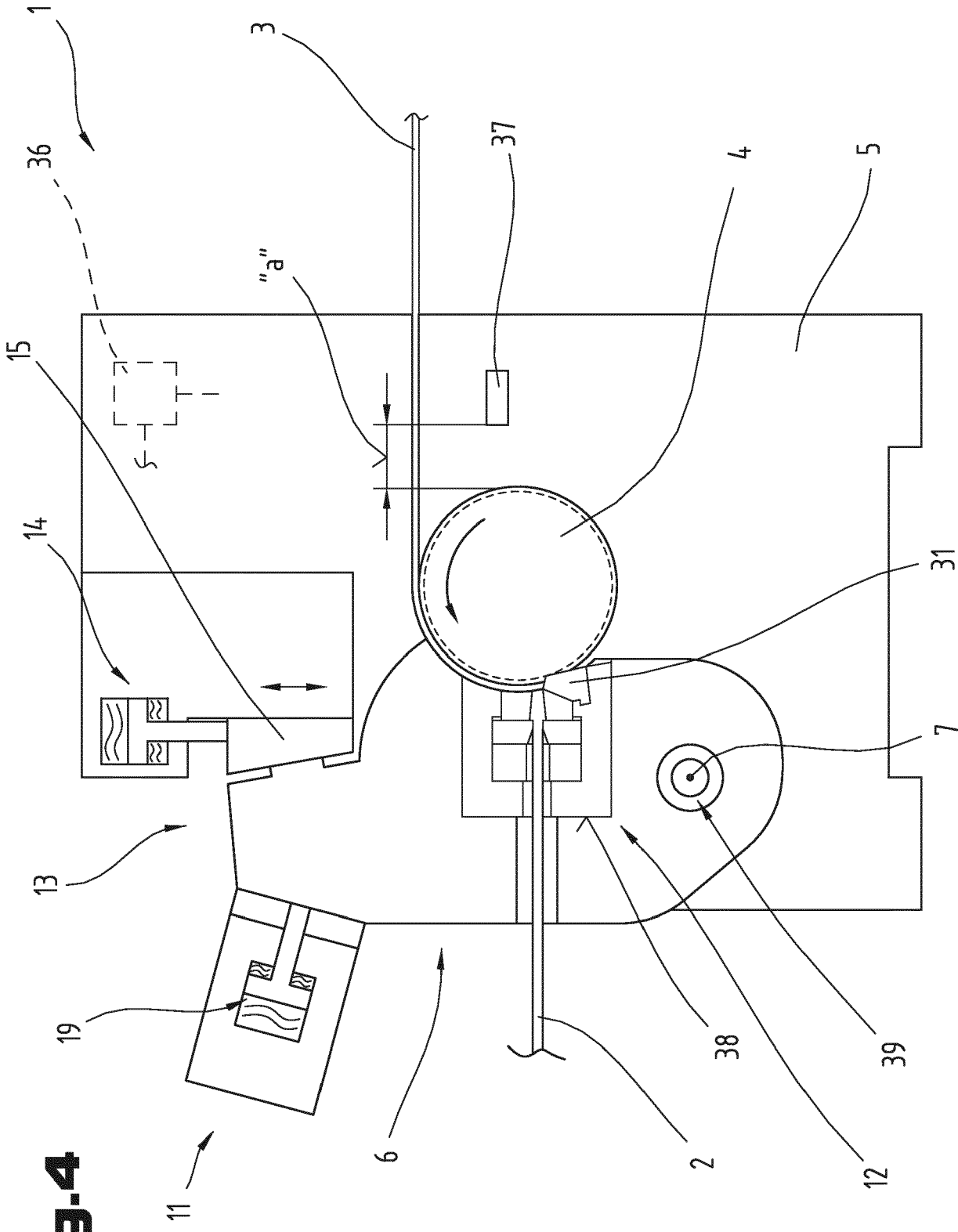


Fig.4

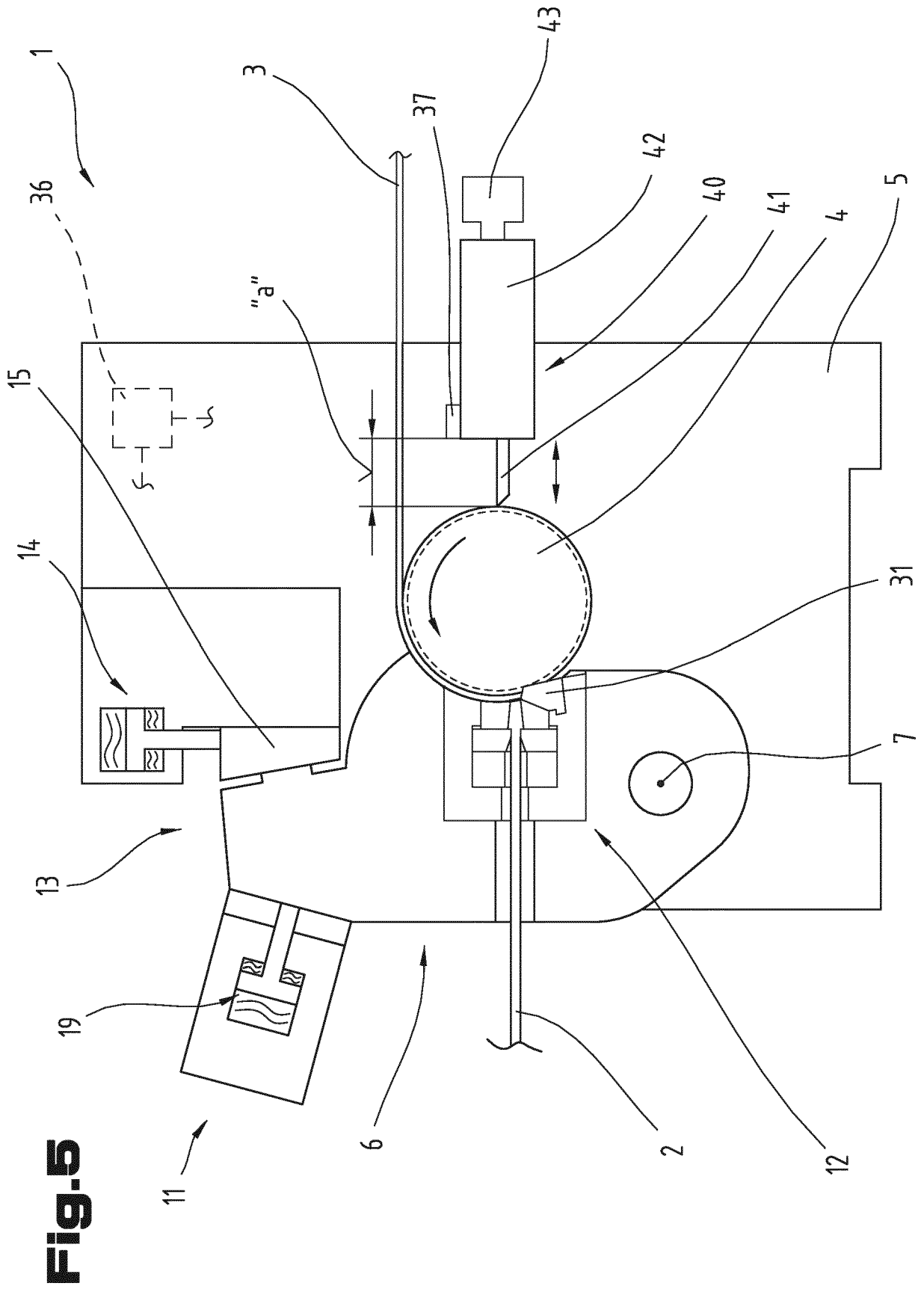
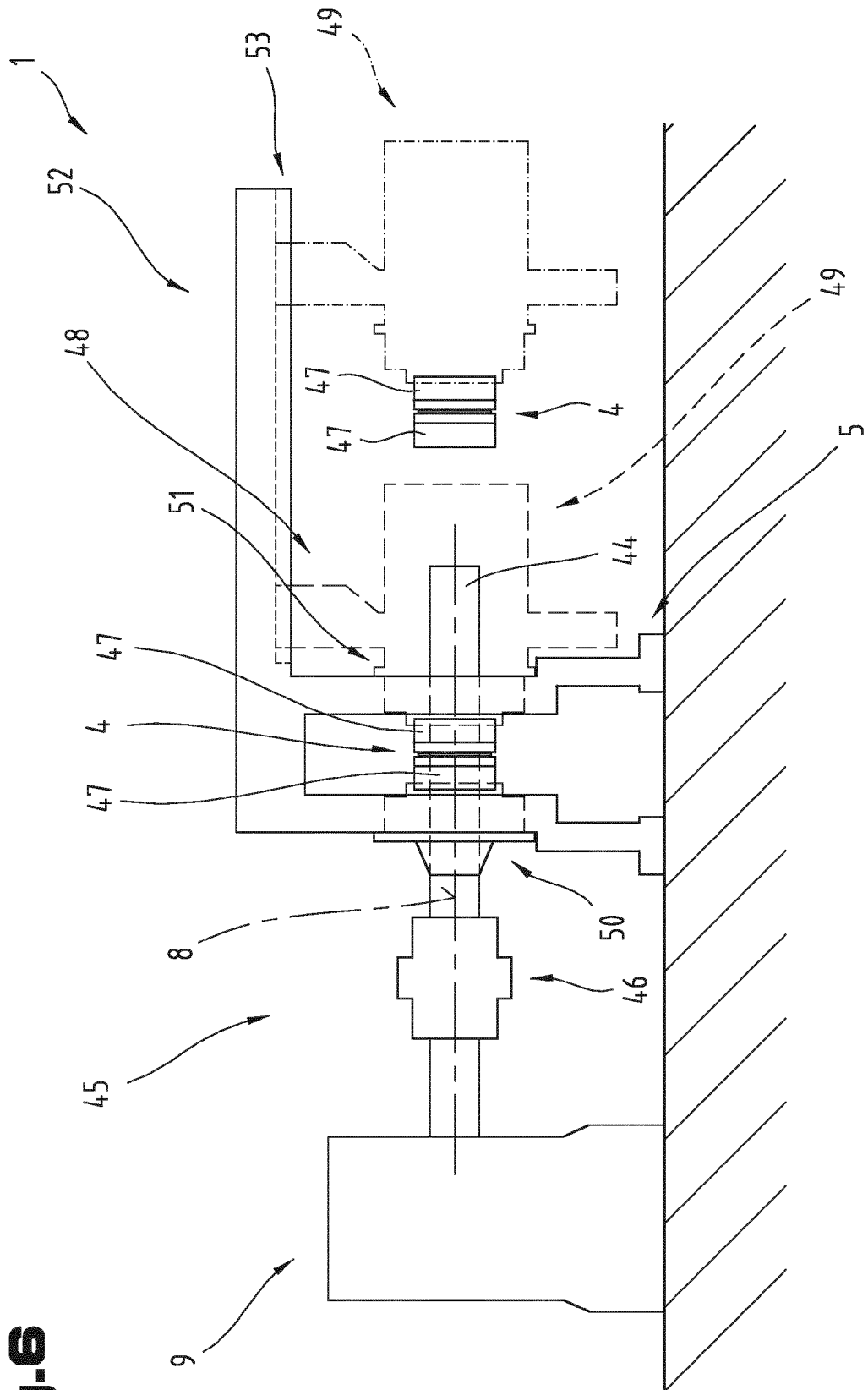
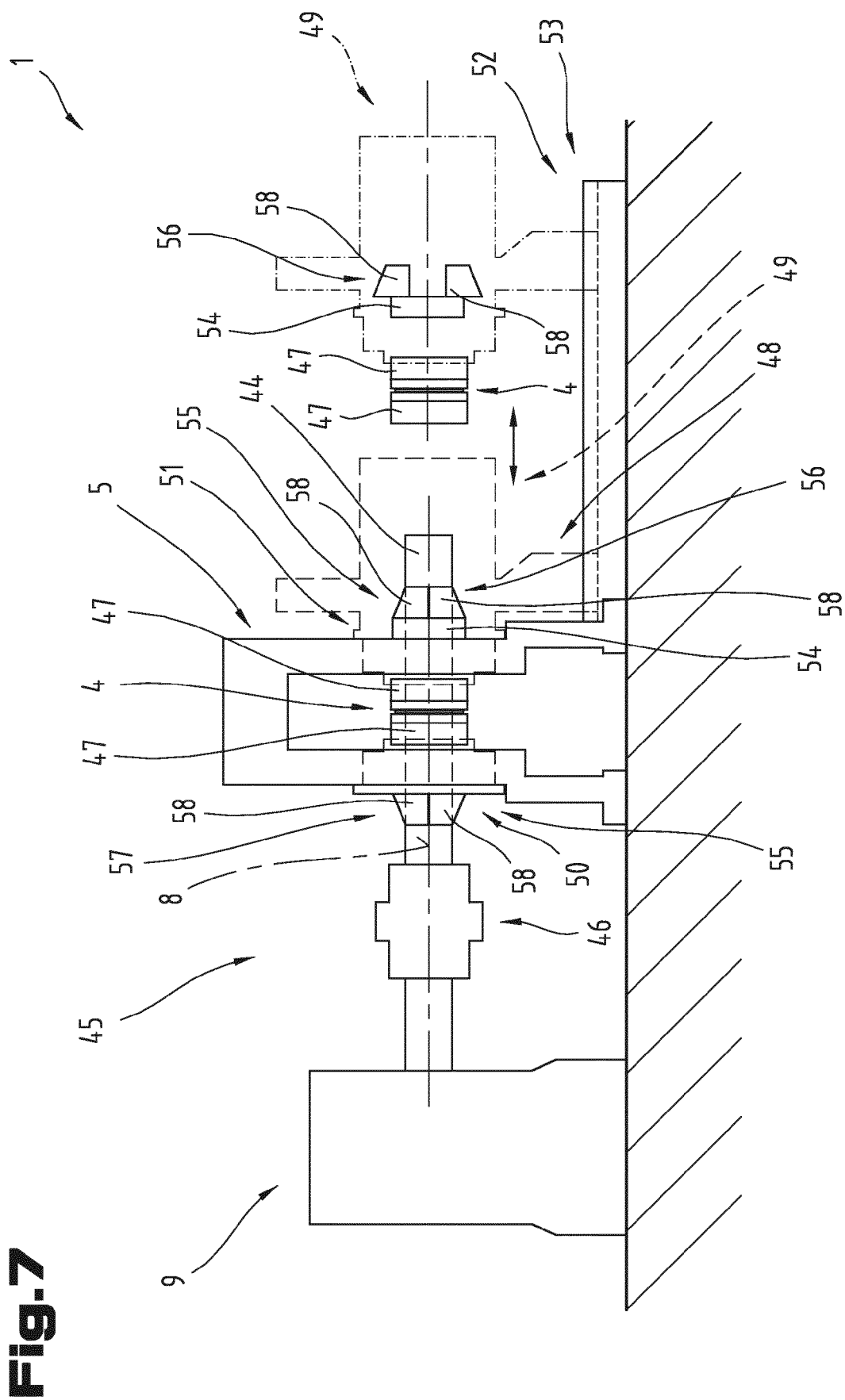


Fig. 6





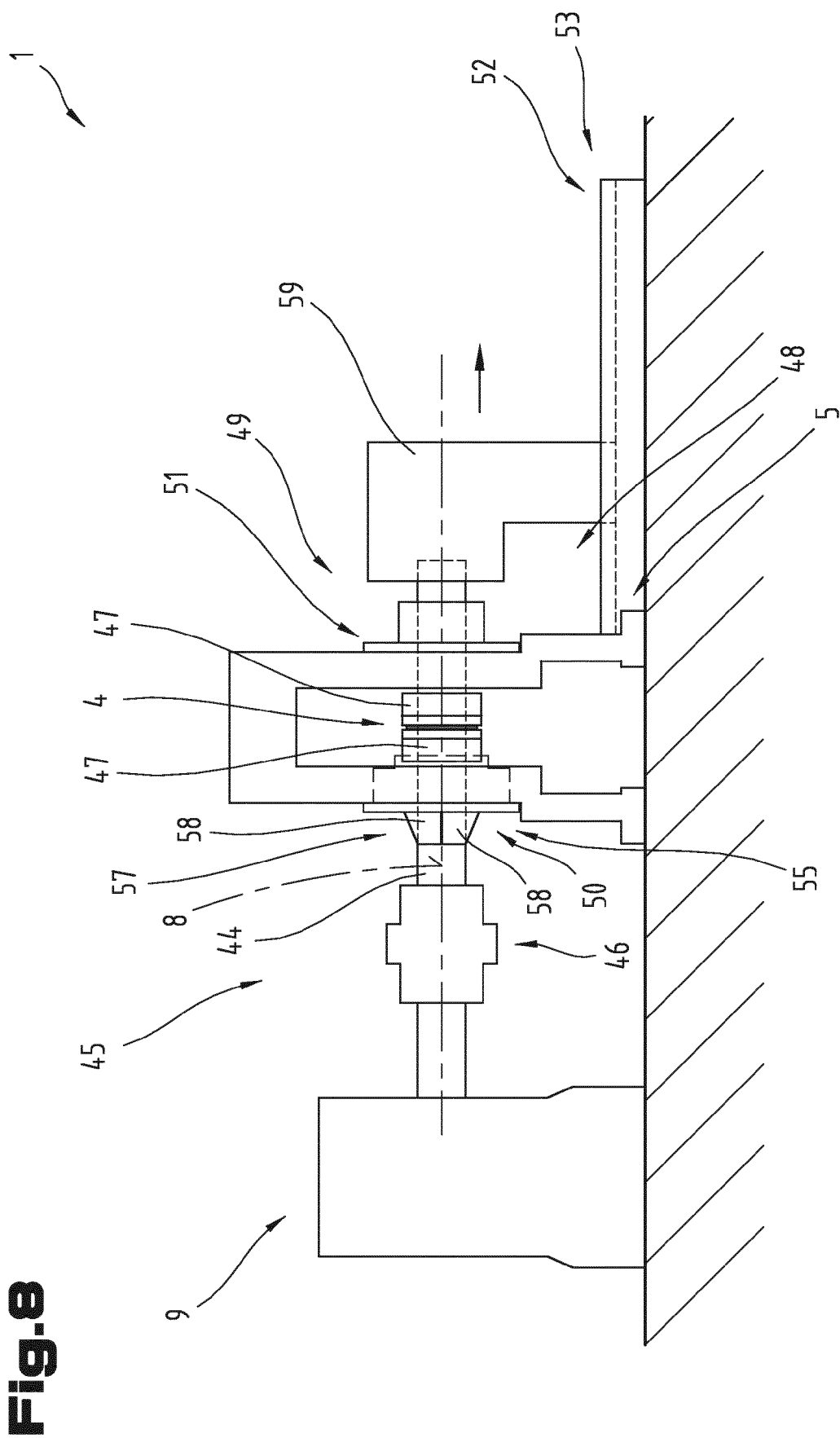
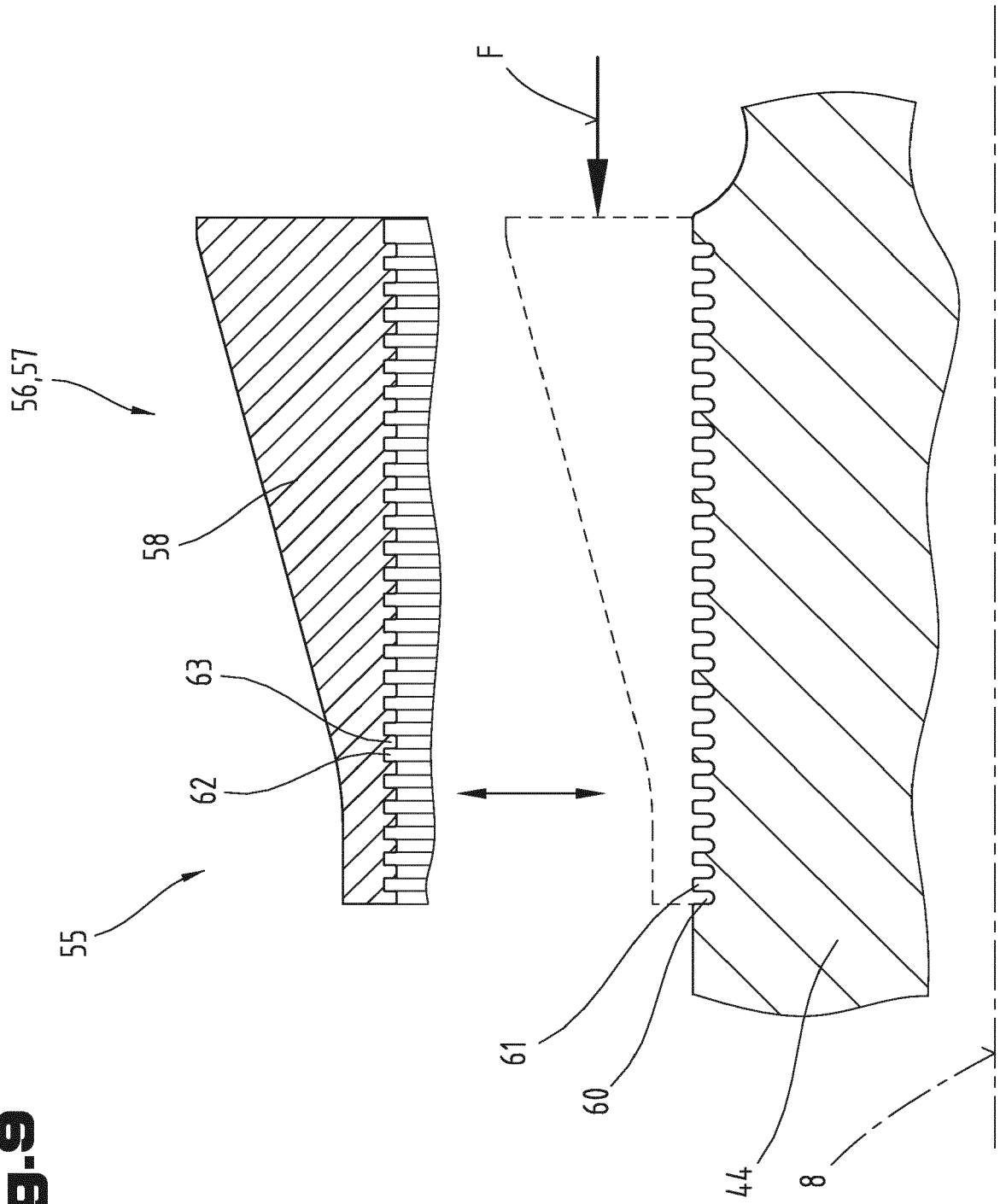


Fig. 9



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2015070274 A1 [0002]