(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 3 269 468 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(51) Int Cl.:
B21D 28/26 *(2006.01)* ***B21D 43/28*** *(2006.01)*
B21D 45/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **17185041.5**

(22) Anmeldetag: **19.06.2015**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
MA

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en) nach Art. 76 EPÜ:
15172873.0 / 3 106 241

(71) Anmelder: **TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG**
71254 Ditzingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Tränklein, Dennis**
  71154 Nufringen (DE)
- **Schmauder, Frank**
  72555 Metzingen (DE)

(74) Vertreter: **Kohler Schmid Möbus Patentanwälte Partnerschaftsgesellschaft mbB**
Gropiusplatz 10
70563 Stuttgart (DE)

Bemerkungen:
Diese Anmeldung ist am 07-08-2017 als Teilanmeldung zu der unter INID-Code 62 erwähnten Anmeldung eingereicht worden.

(54) **WERKZEUGMASCHINE ZUM AUSSCHLEUSEN VON WERKSTÜCKTEILEN**

(57) Die Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine (1) zum stanzenden und/oder umformenden Bearbeiten eines plattenartigen Werkstücks (2), insbesondere eines Blechs, umfassend: eine erste Bewegungseinrichtung (3) zur Bewegung des Werkstücks (2) in einer ersten Richtung (X), zwei Werkstückauflageflächen (4a, 4b) zur Auflage des Werkstücks (2), zwischen denen ein sich entlang einer zweiten, bevorzugt zur ersten senkrechten Richtung (Y) erstreckender Spalt (7) gebildet ist, eine zweite Bewegungseinrichtung (8) zur Bewegung eines Pressenwerkzeugs (9) in der zweiten Richtung (Y), wobei das Pressenwerkzeug (9) zwei Werkzeugkomponenten (9a, 9b) aufweist, die entlang einer Hubrichtung (Z) relativ zueinander bewegbar sind, um das Werkstück (2) in dem Spalt (7) stanzend und/oder umformend zu bearbeiten, wobei die zweite Bewegungseinrichtung (8) ausgebildet ist, die beiden Werkzeugkomponenten (9a, 9b) in der zweiten Richtung (Y) gesteuert unabhängig voneinander zu bewegen.

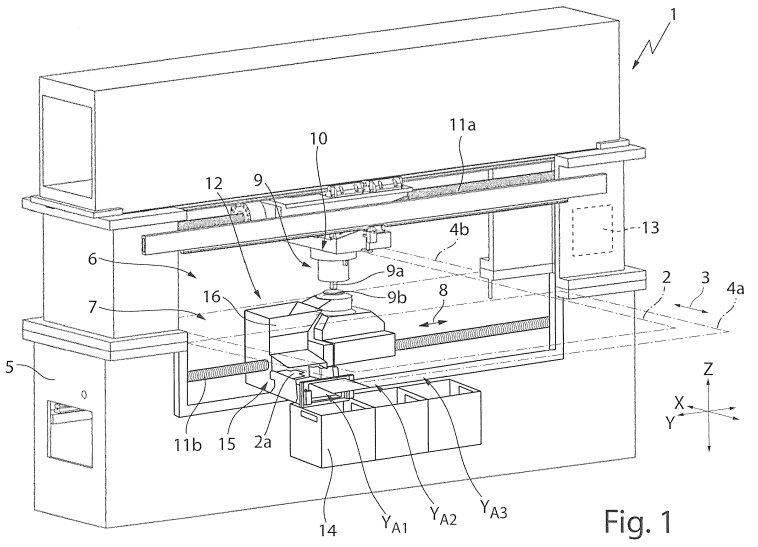


Fig. 1

EP 3 269 468 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Werkzeugmaschine zum stanzenden und/oder umformenden Bearbeiten eines plattenartigen Werkstücks, insbesondere eines Blechs.

[0002] Eine Werkzeugmaschine in Form einer Presse zum Bearbeiten von Werkstücken, insbesondere von Blechen, ist in der EP 2 527 058 A1 beschrieben. Die dort beschriebene Werkzeugmaschine weist eine Hubantriebsvorrichtung auf, mittels derer ein Pressenwerkzeug entlang einer Hubachse bewegbar ist. Die Hubantriebsvorrichtung kann ihrerseits entlang einer senkrecht zur Hubachse verlaufenden Positionierachse positioniert werden.

[0003] Bei einer derartigen Werkzeugmaschine werden während der Bearbeitung des plattenartigen Werkstücks typischer Weise unterschiedlich geformte Werkstückteile erzeugt. Da externe Sortiereinrichtungen einen hohen Flächenbedarf aufweisen, ist es günstig, wenn unterschiedlich geformte Werkstückteile während der Bearbeitung des Werkstücks in der Werkzeugmaschine sortiert werden.

[0004] Aus der EP 0 945 196 A2 ist eine Vorrichtung zum Sortieren von Werkstückteilen an einer Blechstanzmaschine zum schneidenden Bearbeiten von Werkstücken bekannt geworden. Die Sortiervorrichtung weist wenigstens ein steuerbares Leitelement auf. Verschiedenen Steuerzuständen des Leitelements sind verschiedene Abförderrichtungen von Werkstückteilen zugeordnet. Die Vorrichtung ist an einer ortsfesten Schneidstation der Blechstanzmaschine angebracht.

Aufgabe der Erfindung

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Werkzeugmaschine und ein Verfahren zum Ausschleusen von Werkstückteilen bereitzustellen, welche die Sortierung von Werkstückteilen während der Bearbeitung eines Werkstücks an der Werkzeugmaschine vereinfachen.

Gegenstand der Erfindung

[0006] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch eine Werkzeugmaschine der eingangs genannten Art gelöst, umfassend: eine erste Bewegungseinrichtung zur (gesteuerten) Bewegung des Werkstücks in einer ersten Richtung, zwei Werkstückauflageflächen zur Auflage des Werkstücks, zwischen denen ein sich entlang einer zweiten, bevorzugt zur ersten senkrechten Richtung erstreckender Spalt gebildet ist, eine zweite Bewegungseinrichtung zur (gesteuerten) Bewegung eines Pressenwerkzeugs in der zweiten Richtung, wobei das Pressenwerkzeug zwei Werkzeugkomponenten aufweist, die entlang einer Hubrichtung relativ zueinander bewegbar sind, um das Werkstück in dem Spalt stanzend und/oder umformend zu bearbeiten, sowie eine in der zweiten Richtung in dem Spalt (gesteuert) verfahrbare Aufnahmeeinrichtung zur Ablage mindestens eines beim stanzenden und/oder umformenden Bearbeiten des Werkstücks gebildeten Werkstückteils.

[0007] Bei der hier beschriebenen Werkzeugmaschine handelt es sich um eine Werkzeugmaschine mit hybrider Bewegungsführung, bei der das Werkstück in einer ersten Richtung (X-Richtung) und das Pressenwerkzeug in einer zweiten Richtung (Y-Richtung) bewegt werden. Eine erste, in Hubrichtung (Z-Richtung) obere Werkzeugkomponente, z.B. in Form eines Stanzstempels, und eine zweite, in Hubrichtung untere Werkzeugkomponente, z.B. in Form einer Stanzmatrize, können in Y-Richtung innerhalb des Spalts gesteuert synchron oder ggf. auch unabhängig voneinander bewegt werden. Bei der Relativbewegung der beiden Werkzeugkomponenten entlang der Hubrichtung zur Bearbeitung des Werkstücks kann beispielsweise die zweite, untere Werkzeugkomponente entlang der Hubrichtung ortsfest bleiben, während die erste, obere Werkzeugkomponente in Hubrichtung auf die zweite Werkzeugkomponente zu bewegt wird, oder umgekehrt. Bei der Relativbewegung können auch beide Werkzeugkomponenten entlang der Hubrichtung bewegt werden, um das Werkstück zu bearbeiten.

[0008] Erfindungsgemäß wird vorgeschlagen, in dem Spalt bzw. dem Zwischenraum zwischen den Werkstückauflageflächen, in dem das Pressenwerkzeug bewegt wird, eine entlang des Spalts verfahrbare Aufnahmeeinrichtung vorzusehen, die zur Ablage von beim Bearbeiten des Werkstücks gebildeten Werkstückteilen dient. Die in der Aufnahmeeinrichtung abgelegten Werkstückteile können insbesondere eine einheitliche Geometrie aufweisen. Die Aufnahmeeinrichtung kann gemeinsam mit dem Pressenwerkzeug oder ggf. einer der Werkzeugkomponenten in dem Spalt verfahren werden, es ist aber auch möglich, dass die Aufnahmeeinrichtung an einem Schlitten angebracht ist, der unabhängig von dem Pressenwerkzeug bzw. von den Werkzeugkomponenten des Pressenwerkzeugs in der zweiten Richtung in dem Spalt verschiebbar ist. Im einfachsten Fall können das bzw. die in der Aufnahmeeinrichtung gelagerten Werkstückteile automatisiert oder manuell aus der Aufnahmeeinrichtung entnommen werden, beispielsweise wenn diese an eine der beiden äußeren Ränder des Spalts verfahren wird. Eine gesteuerte Verfahrbarkeit der Aufnahmeeinrichtung in dem Spalt ermöglicht es, die in der Aufnahmeeinrichtung aufgenommenen Werkstückteile an unterschiedlichen Ausschleuspositionen entlang des Spalts zu positionieren, an denen die Werkstückteile z.B. in unterschiedliche Auffangbehälter oder dergleichen ausgeschleust werden können.

[0009] Unter einer Werkstückauflagefläche wird im Sinne dieser Anmeldung eine Werkstückauflage verstanden, die geeignet ist, das plattenförmige Werkstück flächig zu unterstützen. Eine solche Werkstückauflagefläche muss keine durchgehende Fläche bilden, es genügt vielmehr, wenn das Werkstück an mehreren (mindestens drei, in der Regel deutlich mehr) Stellen durch

Auflageelemente (ggf. nur punktuell) unterstützt wird, um das Werkstück in einer Auflageebene zu lagern, d.h. die Werkstückauflagefläche wird in diesem Fall von den Oberseiten der Auflageelemente gebildet. Die Werkstückauflageflächen, zwischen denen der Spalt gebildet ist, können beispielsweise in Form eines Bürsten- oder Kugeltisches ausgebildet sein. Das zu bearbeitende Werkstück wird in diesem Fall während der Bearbeitung durch viele auf bzw. in einer Tischfläche angeordnete Auflageelemente in Form von Bürsten oder (drehbaren) Kugeln gestützt, die zusammen die Werkstückauflagefläche bilden. Alternativ können parallel zum Spalt angeordnete, drehbare Rollen, deren Drehachse sich parallel zum Spalt erstreckt, als Auflageelemente zur Bildung von Werkstückauflageflächen vorgesehen sein. Außerdem ist es möglich, die Werkstückauflageflächen als umlaufende Auflagebänder zu gestalten.

[0010] Bei einer Ausführungsform ist die Aufnahmeeinrichtung an einer der Werkzeugkomponenten des Presswerkzeugs angebracht und gemeinsam mit der Werkzeugkomponente in dem Spalt verfahrbar. Die Aufnahmeeinrichtung ist in diesem Fall typischer Weise an der in Hubrichtung unteren Werkzeugkomponente, beispielsweise einer Stanzmatrize, angebracht und die Aufnahmeeinrichtung ist typischer Weise zumindest teilweise, in der Regel vollständig unterhalb der Werkstückebene angeordnet, die durch die Oberseiten der beiden Werkstückauflageflächen definiert ist. Die Aufnahmeeinrichtung ist in diesem Fall typischer Weise in dem Spalt in der zweiten Richtung (Y-Richtung) seitlich benachbart zu der zweiten Werkzeugkomponente angeordnet, d.h. der Spalt wird durch die Aufnahmeeinrichtung entlang der ersten Richtung (X-Richtung) nicht verbreitert. Die Aufnahmeeinrichtung ist in diesem Fall typischer Weise nur so weit von der Werkzeugkomponente entfernt angeordnet, dass vom Werkstück vollständig getrennte Werkstückteile durch die Wirkung der Schwerkraft zu der Aufnahmeeinrichtung gelangen können. Zum Transport von Werkstückteilen von der Werkzeugkomponente zu der Aufnahmeeinrichtung können Leiteinrichtungen z.B. in Form von Rutschen oder dergleichen dienen.

[0011] Bei einer weiteren Ausführungsform weist die Aufnahmeeinrichtung einen Teilebehälter zur Ablage mindestens eines Werkstückteils, bevorzugt einer Mehrzahl von Werkstückteilen, auf. Im einfachsten Fall ist der Teilebehälter nach oben hin offen und dient zur Ablage von mehreren Werkstückteilen, die beim Bearbeiten an dem Werkstück gebildet werden. Die Werkstückteile werden in dem Teilebehälter gesammelt und können ggf. manuell oder automatisiert aus diesem entnommen werden. Der Querschnitt des Teilebehälters vergrößert sich bevorzugt in Z-Richtung kontinuierlich von der Ebene der Werkstückauflageflächen bis zum Bodenbereich des Teilebehälters, um ein Verklemmen von Werkstückteilen zu verhindern. Der Teilebehälter kann zu diesem Zweck eine sich konisch zum Behälterboden erweiternde Grundform aufweisen.

[0012] Bei einer weiteren Ausführungsform weist die Aufnahmeeinrichtung eine steuerbare Ausschleuseinrichtung zum Ausschleusen von in der Aufnahmeeinrichtung abgelegten Werkstückteilen auf. Die Ausschleuseinrichtung weist typischer Weise mindestens zwei Steuerzustände auf, wobei in einem ersten Steuerzustand die Werkstückteile in der Ausschleuseinrichtung verbleiben und in einem zweiten Steuerzustand aus der Aufnahmeeinrichtung beispielsweise über eine Öffnung ausgeschleust werden. Die Ausschleuseinrichtung kann zusätzlich zu dem zweiten einen dritten, vierten, ... Steuerzustand aufweisen, in denen jeweils Werkstückteile in unterschiedliche Ausschleusrichtungen aus der Aufnahmeeinrichtung ausgeschleust werden. In der Regel werden von der Ausschleuseinrichtung alle in der Aufnahmeeinrichtung abgelegten Werkstückteile gemeinsam ausgeschleust.

[0013] Bei einer weiteren Ausführungsform umfasst die Werkzeugmaschine eine Steuerungseinrichtung zur Bewegung der Aufnahmeeinrichtung an unterschiedliche Ausschleuspositionen entlang des Spalts, sowie zum Steuern der Ausschleuseinrichtung zum Ausschleusen von Werkstückteilen an den unterschiedlichen Ausschleuspositionen entlang des Spalts. Die Steuerungseinrichtung dient zur numerischen Steuerung der Werkzeugmaschine, beispielsweise der ersten und der zweiten Bewegungseinrichtung und eines Hubantriebs. Ist die Aufnahmeeinrichtung an einer Werkzeugkomponente des Presswerkzeugs angebracht, wirkt die Steuerungseinrichtung auf die zweite Bewegungseinrichtung ein, um die Aufnahmeeinrichtung an eine jeweilige Ausschleusposition entlang des Spalts zu verfahren. Ist die Aufnahmeeinrichtung mittels einer eigenen Bewegungseinrichtung bzw. eines eigenen Antriebs in dem Spalt verschiebbar, wirkt die Steuerungseinrichtung auf diese Bewegungseinrichtung bzw. auf den Antrieb ein, um die Aufnahmeeinrichtung an einer vorgegebenen Ausschleusposition entlang des Spalts zu positionieren. Ist die Aufnahmeeinrichtung unabhängig von der Werkzeugkomponente entlang des Spalts verfahrbar, kann diese zwischen einer jeweiligen Ausschleusposition zum Ausschleusen von Werkstückteilen und einer zu der Werkzeugkomponente benachbarten Position verfahren werden, an der die Aufnahmeeinrichtung Werkstückteile aufnimmt, die an der Werkzeugkomponente gebildet werden.

[0014] Bei den Ausschleuspositionen handelt es sich typischer Weise um vorgegebene Positionen in der zweiten Richtung (Y-Richtung) entlang des Spalts. An einer jeweiligen Ausschleusposition kann beispielsweise ein Auffangbehälter oder dergleichen angeordnet sein, um über die Ausschleuseinrichtung aus der Aufnahmeeinrichtung ausgeschleuste Werkstückteile aufzufangen. Die Auffangbehälter können beispielsweise in einer Reihe entlang der zweiten Richtung seitlich neben dem Spalt angeordnet sein, um Werkstückteile aufzufangen bzw. zu sortieren. Insbesondere können zwei Reihen von Auffangbehältern vorgesehen sein, die unterhalb einer jeweiligen Werkstückauflagefläche seitlich neben dem

Spalt angeordnet sind. Die Auffangbehälter in einer oder ggf. in beiden Reihen können beispielsweise auf einem Handwagen angeordnet werden, der neben dem Spalt bzw. dem Maschinenrahmen positioniert wird und ggf. mit Hilfe von Positionierhilfen relativ zur Maschine bzw. zum Spalt ausgerichtet wird.

[0015] Bei einer Weiterbildung weist die steuerbare Ausschleuseinrichtung mindestens eine verschwenkbare Klappe auf, die eine erste Schwenkstellung zur Auflage von in der Aufnahmeeinrichtung abgelegten Werkstückteilen und eine zweite Schwenkstellung zum Ausschleusen von Werkstückteilen aus der Aufnahmeeinrichtung aufweist. Eine erste Schaltstellung der Ausschleuseinrichtung entspricht hierbei der ersten Schwenkstellung der verschwenkbaren Klappe und eine zweite Schaltstellung der Ausschleuseinrichtung entspricht der zweiten Schwenkstellung der verschwenkbaren Klappe. In der ersten Schwenkstellung der Klappe bildet diese an ihrer Oberseite eine Auflagefläche für Werkstückteile. Zu diesem Zweck verläuft die Klappe in der ersten Schwenkstellung typischer Weise (annähernd) horizontal bzw. (annähernd) parallel zu einer von den Werkstückauflageflächen gebildeten Werkstückauflageebene. In der zweiten Schwenkstellung ist die Klappe unter einem größeren Winkel zur Horizontalen bzw. zur Werkstückauflageebene (nach unten) ausgerichtet, so dass das oder die Werkstückteile in der zweiten Schwenkstellung an der Oberseite der Klappe entlang gleiten und auf diese Weise aus der Aufnahmeeinrichtung ausgeschleust werden.

[0016] Bei einer Weiterbildung ist eine Schwenkachse der verschwenkbaren Klappe parallel zur zweiten Richtung ausgerichtet. In diesem Fall wird bzw. werden durch das Verschwenken der Klappe von der ersten in die zweite Schwenkstellung das bzw. die Werkstückteile seitlich, d.h. quer zum Spalt, in Richtung auf eine der beiden Werkstückauflageflächen ausgeschleust, zwischen denen der Spalt gebildet ist. Wie oben beschrieben wurde, können an einer oder ggf. an beiden Seiten des Spalts mehrere Auffangbehälter angeordnet werden, in welche die Werkstückteile ausgeschleust werden.

[0017] Bei einer weiteren Ausführungsform weist die Klappe eine dritte Schwenkstellung zum Ausschleusen von Werkstückteilen aus der Aufnahmeeinrichtung auf, wobei sich eine Ausschleusrichtung in der zweiten Schwenkstellung von einer Ausschleusrichtung in der dritten Schwenkstellung unterscheidet. Durch das Verschwenken der Klappe in die zweite oder dritte Schwenkstellung können die Werkstückteile entlang von unterschiedlichen Ausschleusrichtungen ausgeschleust werden und beispielsweise in unterschiedlichen Auffangbehältern aufgenommen werden. Die Klappe kann beispielsweise aus der ersten, typischer Weise im Wesentlichen horizontalen Stellung in die zweite Schwenkstellung nach rechts und in die dritte Schwenkstellung nach links gedreht werden, oder umgekehrt. Verläuft die Schwenkachse in diesem Fall parallel zur zweiten Richtung (Y-Richtung), so werden die Werkstückteile entlang der ersten Ausschleusrichtung seitlich zu einer ersten Seite des Spalts ausgeschleust und entlang der zweiten Ausschleusrichtung seitlich zu einer zweiten Seite des Spalts ausgeschleust. Auf diese Weise können die Werkstückteile beispielsweise in Aufnahmebehälter ausgeschleust werden, die an beiden Seiten des Spalts seitlich zum Spalt positioniert sind. Dies ist günstig, da auf diese Weise die Zahl der Aufnahmebehälter, an denen die Werkstückteile seitlich vom Spalt aufgenommen werden können, erhöht wird.

[0018] Bei einer weiteren Weiterbildung bildet die verschwenkbare Klappe einen Bodenbereich des Teilebehälters. Bei dieser Ausführungsform weist die Aufnahmeeinrichtung einen Teilebehälter zum Sammeln von Werkstückteilen auf, dessen Bodenbereich eine Klappe bildet, die in die zweite (oder ggf. die dritte) Schwenkstellung verbracht wird, um Werkstückteile aus dem Teilebehälter auszuschleusen. Grundsätzlich können die Werkstückteile auch auf andere Weise als durch eine verschwenkbare Klappe aus dem Teilebehälter entnommen werden. Beispielsweise kann der Bodenbereich des Teilebehälters eine oder mehrere Bereiche aufweisen, die zum Ausschleusen von Werkstückteilen nicht verschwenkt, sondern seitlich verfahren werden, um im Bodenbereich des Teilebehälters eine Öffnung zu erzeugen.

[0019] Bei einer Weiterbildung umfasst die Werkzeugmaschine eine weitere verschwenkbare Klappe, die an einem Seitenbereich des Teilebehälters gebildet ist, wobei die weitere verschwenkbare Klappe in einer ersten Schwenkstellung an den von der verschwenkbaren Klappe gebildeten Bodenbereich des Teilebehälters angrenzt und wobei die weitere verschwenkbare Klappe in einer zweiten Schwenkstellung vom Bodenbereich des Teilebehälters beabstandet ist, so dass zwischen dem Bodenbereich und der geöffneten weiteren Klappe eine Öffnung in dem Seitenbereich des Teilebehälters gebildet wird. Die weitere Klappe ist typischer Weise an ihrem oberen Rand an die Seite bzw. an einem Seitenbereich des Teilebehälters gelenkig angebunden und wird aus der ersten, unteren Schwenkstellung, in welcher die Klappe den Seitenbereich des Teilebehälters verschließt, in die zweite, obere Schwenkstellung bewegt, in welcher die weitere Klappe nach außen schwenkt und eine Öffnung in dem Seitenbereich des Teilebehälters freigibt. Die Klappe und die weitere Klappe werden bevorzugt synchron verschwenkt, d.h. diese erreichen die erste und die zweite Schwenkstellung im Wesentlichen gleichzeitig. Typischer Weise sind die Schwenkachsen der Klappe und der weiteren Klappe parallel ausgerichtet und voneinander beabstandet. Durch die weitere Klappe kann die Öffnung, die beim Verschwenken der den Bodenbereich bildenden Klappe in die zweite Schwenkstellung erzeugt wird, vergrößert werden. Auf diese Weise können auch für den Fall, dass die Klappe in der zweiten Schwenkstellung nur einen vergleichsweise kleinen Winkel von beispielsweise weniger als ca. 30° zur Horizontalen aufweist, vergleichsweise große in dem Teilebe-

hälter abgelegte Werkstückteile ausgeschleust werden.

[0020] Bevorzugt sind die schwenkbare Klappe und die weitere schwenkbare Klappe beispielsweise über ein Koppelgetriebe bewegungsgekoppelt. Unter einer Bewegungskopplung wird verstanden, dass beide Klappen über einen einzigen Aktor synchron von der ersten in die zweite Schwenkstellung und umgekehrt verschwenkbar sind. Für die Bewegungskopplung erweist es sich als günstig, wenn die Schwenkachsen der beiden Klappen parallel zueinander ausgerichtet sind.

[0021] Es versteht sich, dass die Aufnahmeeinrichtung nicht zwingend einen Teilebehälter aufweisen muss, um mehrere Werkstückteile aufzunehmen bzw. zu sammeln. Vielmehr kann die verschwenkbare Klappe in der ersten Schwenkstellung eine Auflagefläche bilden, auf der ggf. mehrere Werkstückteile gesammelt werden, bevor die Werkstückteile ausgeschleust werden, indem die Klappe in die zweite oder ggf. eine dritte, vierte, ... Schwenkstellung verschwenkt wird. Die auf der eine Ablagefläche bildenden Klappe positionierten Werkstückteile können wie oben beschrieben gemeinsam mit der unteren Werkzeugkomponente in der zweiten Richtung entlang des Spalts verfahren und an eine geeignete Ausschleusposition entlang des Spalts verbracht werden. Die Klappe kann ggf. um mehr als eine Schwenkachse verschwenkbar gelagert sein, wie in der eingangs zitierten EP 0 945 196 A2 beschrieben ist, die in ihrer Gesamtheit durch Bezugnahme zum Inhalt dieser Anmeldung gemacht wird.

[0022] Es ist nicht zwingend erforderlich, dass die Aufnahmeeinrichtung eine Ablagefläche aufweist, die an einer verschwenkbaren Klappe gebildet ist. Beispielsweise kann die Ablagefläche wie in der EP 0 945 196 A2 beschrieben an der Oberseite eines endlosen Förderbands gebildet sein, welches als Ausschleuseinrichtung der Aufnahmeeinrichtung verwendet wird und welches in einer ersten Schaltstellung, in der das Förderband nicht bewegt wird, zur Ablage von Werkstückteilen dient und welches in einer zweiten oder ggf. dritten Schaltstellung als Ausschleuseinrichtung dient, um auf dem Förderband abgelegte Werkstückteile seitlich auszuschleusen. Das endlose Förderband kann insbesondere in seiner Bewegungsrichtung umsteuerbar sein, um Werkstückteile in einer zweiten bzw. dritten Schaltstellung zu beiden Seiten des Spalts auszuschleusen.

[0023] Bei einer weiteren Weiterbildung weist die Ausschleuseinrichtung mindestens eine Ausschleusrutsche zum Ausschleusen von Werkstückteilen aus der Aufnahmeeinrichtung in einer quer zur zweiten Richtung verlaufenden Ausschleusrichtung auf. Die Werkstückteile können entlang der Ausschleusrutsche in einer Richtung quer zum Spalt bewegt und beispielsweise in Auffangbehältern oder dergleichen aufgenommen werden. Ein oberes Ende der Ausschleusrutsche schließt sich typischer Weise an die in die zweite, dritte, ... Schwenkstellung verschwenkte Klappe an. Die Aufnahmeeinrichtung kann insbesondere zwei Ausschleusrutschen aufweisen, die an gegenüber liegenden Seiten des Teilebehälters oder an gegenüber liegenden Seiten einer verschwenkbaren Klappe bzw. Wippe angebracht sind, um Werkstückteile auf unterschiedliche Seiten des Spalts auszuschleusen.

[0024] Bei einer weiteren Ausführungsform weist die Aufnahmeeinrichtung eine Zuführungsrutsche zur Zuführung von Werkstückteilen von einer der Werkzeugkomponenten des Presswerkzeugs auf. Bei der Werkzeugkomponente des Presswerkzeugs kann es sich beispielsweise um eine Stanzmatrize handeln. Die Zuführungsrutsche ist typischer Weise zur Zuführung von Werkstückteilen von der Werkzeugkomponente zu der Aufnahmeeinrichtung im Wesentlichen entlang der zweiten Richtung (Y-Richtung) ausgebildet. Am unteren Ende der Zuführungsrutsche kann beispielsweise eine obere Öffnung des Teilebehälters oder eine Ablagefläche angeordnet sein, auf welcher das Werkstückteil abgelegt wird, bevor dieses ausgeschleust wird. Die Werkstückteile können nach dem stanzenden und/oder umformenden Bearbeiten durch die Wirkung der Schwerkraft auf die Zuführungsrutsche kippen, sofern deren Schwerpunkt über der Zuführungsrutsche liegt. Es ist aber auch möglich, die Werkstückteile auf die Zuführungsrutsche zu verbringen, indem die Werkzeugkomponente, an welcher die Aufnahmeeinrichtung angebracht ist, eine Relativbewegung zu dem Werkstückteil ausführt, die so schnell ist, dass die Werkzeugkomponente unter dem Werkstückteil weggezogen wird, so dass das Werkstückteil von der Werkzeugkomponente auf die benachbart angeordnete Zuführungsrutsche befördert.

[0025] Bei einer weiteren Ausführungsform weist die Werkzeugmaschine eine Sensoreinrichtung zur Detektion von Werkstückteilen auf, welche die Zuführungsrutsche passieren oder welche aus dem Teilebehälter nach oben überstehen. Die Sensoreinrichtung kann beispielsweise als Lichtschranke oder als Lichtgitter ausgebildet sein, bei dem mehrere Lichtschranken nebeneinander angeordnet sind, um eine flächige Detektion von Werkstückteilen zu ermöglichen. Die Sensoreinrichtung kann am unteren Ende der Zuführungsrutsche angeordnet sein. Ist die Aufnahmeeinrichtung als Teilebehälter ausgebildet, kann die Sensoreinrichtung die obere Öffnung des Teilebehälters überwachen, an der die Zuführungsrutsche mündet.

[0026] Die Werkzeugmaschine kann alternativ oder zusätzlich eine (weitere) Sensoreinrichtung zur Detektion von Werkstückteilen aufweisen, welche die bzw. eine jeweilige Ausschleusrutsche passieren. Die Sensoreinrichtung kann zu diesem Zweck am unteren Ende der Ausschleusrutsche angebracht sein. Die Sensoreinrichtung kann beispielsweise als Lichtschranke oder als Lichtgitter ausgebildet sein.

[0027] Ein weiterer Aspekt der Erfindung betrifft ein Verfahren zum Ausschleusen von Werkstückteilen aus einer Werkzeugmaschine wie weiter oben beschrieben, das Verfahren umfassend: Verfahren der Aufnahmeeinrichtung in der zweiten Richtung entlang des Spalts, bis eine von mehreren Ausschleuspositionen entlang des

Spalts erreicht ist, sowie Ausschleusen mindestens eines in der Aufnahmeeinrichtung abgelegten Werkstückteils an der Ausschleusposition. Wie weiter oben beschrieben wurde, kann durch das Verfahren der Aufnahmeeinrichtung in dem Spalt eine Sortierung von Werkstückteilen vorgenommen werden, indem diese an unterschiedlichen Ausschleuspositionen entlang des Spalts aus der Aufnahmeeinrichtung ausgeschleust werden. Wird die Ausschleuseinrichtung gemeinsam mit einer Werkzeugkomponente des Presswerkzeugs in dem Spalt verfahren, wird die Bearbeitung des Werkstücks für das Ausschleusen ggf. unterbrochen, bis das oder die Werkstückteile ausgeschleust sind. Es ist aber ggf. auch möglich, parallel zur Bearbeitung des Werkstücks an der Ausschleusposition eines oder mehrere Werkstückteile aus der Ausschleuseinrichtung auszuschleusen.

[0028] Bei einer Variante des Verfahrens erfolgt zwischen einer der Werkzeugkomponenten des Presswerkzeugs und einem auf der Werkzeugkomponente aufliegenden Werkstückteil eine Relativbewegung zum Befördern des Werkstückteils von der Werkzeugkomponente in die Aufnahmeeinrichtung. In diesem Fall erfolgt eine Bewegung der Werkzeugkomponente in der zweiten Richtung, die so schnell ist, dass die Werkzeugkomponente unter dem Werkstückteil weggezogen wird, so dass dieses von der Werkzeugkomponente - ggf. über eine Zuführungsrutsche - in die benachbart angeordnete Aufnahmeeinrichtung befördert wird, auch wenn der Schwerpunkt des Werkstückteils sich nicht über der Zuführungsrutsche befindet.

[0029] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter aufgeführten Merkmale je für sich oder zu mehreren in beliebigen Kombinationen Verwendung finden. Die gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind nicht als abschließende Aufzählung zu verstehen, sondern haben vielmehr beispielhaften Charakter für die Schilderung der Erfindung.

[0030] Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer Werkzeugmaschine in Form einer Stanzpresse mit einer in einem Spalt verfahrbaren Aufnahmeeinrichtung zur Ablage von Werkstückteilen,

Fig. 2a-d vier schematische Darstellungen einer Aufnahmeeinrichtung mit einem Teilebehälter zur Aufnahme von Werkstückteilen, sowie

Fig. 3a,b zwei Darstellungen einer Aufnahmeeinrichtung mit einer schwenkbaren Klappe in einer ersten und zweiten Schwenkstellung.

[0031] In der folgenden Beschreibung der Zeichnungen werden für gleiche bzw. funktionsgleiche Bauteile identische Bezugszeichen verwendet.

[0032] Fig. 1 zeigt ein Beispiel einer Werkzeugmaschine 1 in Form einer Stanzpresse, die im gezeigten Beispiel zum stanzenden und ggf. zum umformenden Bearbeiten eines plattenartigen Werkstücks 2 in Form eines Blechs ausgebildet ist. Die Werkzeugmaschine 1 umfasst eine erste Bewegungseinrichtung 3, die in Fig. 1 durch einen Doppelpfeil angedeutet ist, um das auf zwei gestrichelt dargestellten Werkstückauflageflächen 4a, 4b aufliegende Werkstück 2 in einer ersten Richtung (im Folgenden: X-Richtung) eines in Fig. 1 dargestellten XYZ-Koordinatensystems zu verschieben. Die Werkstückauflageflächen 4a, 4b können beispielsweise an der Oberseite von Werkstücktischen gebildet sein, die mit Rollen für die Auflage des Werkstücks 2 versehen sind. Die erste Bewegungseinrichtung 3 kann eine Koordinatenführung aufweisen, die das Werkstück 2 seitlich klemmt und in X-Richtung über die Werkstückauflageflächen 4a, 4b bewegt.

[0033] Die Werkzeugmaschine 1 weist einen zwischen den Werkstückauflageflächen 4a, 4b angeordneten, im gezeigten Beispiel O-förmigen Maschinenrahmen 5 auf, der einen Rahmeninnenraum 6 umschließt, welcher den Bearbeitungsbereich der Stanzpresse bildet. In dem Rahmeninnenraum 6 ist zwischen den Werkstückauflageflächen 4a, 4b ein Spalt 7 gebildet, der sich entlang einer zweiten Richtung (im Folgenden: Y-Richtung) senkrecht zur X-Richtung erstreckt. Eine zweite Bewegungseinrichtung 8 dient zur Bewegung eines Pressenwerkzeugs 9 in Y-Richtung entlang des Spalts 7. Das Pressenwerkzeug 9 umfasst eine erste, obere Werkzeugkomponente in Form eines Stanzstempels 9a sowie eine zweite, untere Werkzeugkomponente in Form einer Stanzmatrize 9b. Die Stanzmatrize 9b weist eine Matrizenöffnung auf, in die der Stanzstempel 9a beim stanzenden Bearbeiten des Werkstücks 2 eintaucht. Für die Bewegung des Stanzstempels 9a entlang einer Hubrichtung (im Folgenden: Z-Achse) weist die Werkzeugmaschine 1 einen Hubantrieb 10 auf, der auf einen Stößel einwirkt, an dessen unterem Ende der Stanzstempel 9a angebracht ist.

[0034] Die zweite Bewegungseinrichtung 8 umfasst eine obere und untere Antriebsspindel 11 a, 11 b, die mit dem Maschinenrahmen 5 drehbar verbunden sind und an deren Spindelmuttern der Hubantrieb 10 mit dem Stanzstempel 9a bzw. die Stanzmatrize 9b angebracht sind, um diese in Y-Richtung zu verfahren. Zu diesem Zweck weist die zweite Bewegungseinrichtung 8 einen nicht näher gezeigten motorischen Antrieb auf, mit dem der Stanzstempel 9a und die Stanzmatrize 9b synchron in dem Spalt 7 bzw. in dem Rahmeninnenraum 6 verfahren werden können. Die zweite Bewegungseinrichtung 8 kann ggf. ausgebildet sein, die Stanzmatrize 9b unabhängig vom Stanzstempel 9a in Y-Richtung zu verschieben. Zu diesem Zweck kann die zweite Bewegungseinrichtung 8 zwei getrennt ansteuerbare Antriebe aufweisen, es ist aber ebenfalls möglich, dass die Bewegungseinrichtung 8 zu diesem Zweck nur einen motorischen

Antrieb aufweist und das synchrone Verfahren des Stanzstempels 9a und der Stanzmatrize 9b über ein mechanisches Kopplungsgetriebe erfolgt.

[0035] Im gezeigten Beispiel weist die Werkzeugmaschine 1 eine Aufnahmeeinrichtung 12 für die Ablage von Werkstückteilen 2a (vgl. Fig. 2c) auf, die beim stanzenden Bearbeiten vom Werkstück 2 getrennt wurden. Die Aufnahmeeinrichtung 12 ist in dem Spalt 7 in Y-Richtung verfahrbar und im gezeigten Beispiel an der Stanzmatrize 9b, genauer gesagt an einer mit dieser verbundenen Stanzkonsole, angebracht bzw. montiert, welche einen Teil der Spindelmutter der unteren Antriebsspindel 11 b bildet. Die Aufnahmeeinrichtung 12 bildet ebenfalls einen Teil der Spindelmutter der unteren Antriebsspindel 11 b und kann mit Hilfe der zweiten Bewegungseinrichtung 8 gemeinsam mit der Stanzmatrize 9b in dem Spalt 7 verfahren werden.

[0036] Die Werkzeugmaschine 1 weist eine Steuerungseinrichtung 13 auf, die unter anderem die erste und zweite Bewegungseinrichtung 3, 8 sowie den Hubantrieb 10 numerisch steuert. Die Steuerungseinrichtung 13 ist im gezeigten Fall ausgebildet bzw. programmiert, die Aufnahmeeinrichtung 12 gemeinsam mit der Stanzmatrize 9b gesteuert an unterschiedliche Ausschleuspositionen Y_{A1}, ..., Y_{A3} entlang des Spalts 7 zu bewegen, um in der Aufnahmeeinrichtung 12 abgelegte Werkstückteile 2a seitlich aus dem Spalt 7 auszuschleusen. Die Steuerungseinrichtung 13 wählt die Ausschleusposition Y_{A1}, ..., Y_{A3} in Abhängigkeit vom Typ, insbesondere von der Geometrie, der in der Aufnahmeeinrichtung 12 abgelegten Werkstückteile 2a. An einer jeweiligen Ausschleusposition Y_{A1}, ..., Y_{A3} ist bei dem in Fig. 1 gezeigten Beispiel jeweils ein kastenförmiger Auffangbehälter 14 angeordnet, um die in der Aufnahmeeinrichtung 12 abgelegten und an der Ausschleusposition Y_{A1}, ..., Y_{A3} ausgeschleusten Werkstückteile 2a aufzunehmen. Mit Hilfe der Aufnahmeeinrichtung 12 können auf diese Weise Werkstückteile 2a in Abhängigkeit von ihrem Typ bzw. ihrer Geometrie in unterschiedliche Auffangbehälter 14 ausgeschleust und somit sortiert werden. Es versteht sich, dass in Fig. 1 zur Vereinfachung der Darstellung lediglich drei Auffangbehälter 14 gezeigt sind, aber in der Regel Auffangbehälter 14 entlang der gesamten Erstreckung des Spalts 7 in Y-Richtung angeordnet sind.

[0037] Zum Ausschleusen von Werkstückteilen 2a an einer jeweiligen Ausschleusposition Y_{A1}, ..., Y_{A3} weist die Aufnahmeeinrichtung 12 eine Ausschleuseinrichtung 15 auf, die nachfolgend anhand von Fig. 2a und Fig. 2b näher beschrieben wird. Die Aufnahmeeinrichtung 12 weist bei dem in Fig. 2a,b gezeigten Beispiel einen kastenförmigen Teilebehälter 16 auf, in dem Werkstückteile 2a abgelegt und gesammelt werden können. Der Teilebehälter 16 weist einen Querschnitt auf, der sich zum Bodenbereich hin erweitert, um ein Verklemmen von Werkstückteilen 2a zu verhindern. Im gezeigten Beispiel weist die Ausschleuseinrichtung 15 eine verschwenkbare Klappe 17 auf, die einen Bodenbereich des Teilebehälters 16 bildet. Die Klappe 17 ist von einer in Fig. 2a gezeigten ersten, im Wesentlichen horizontalen Schwenkstellung S1 zur Auflage von Werkstückteilen 2a in eine in Fig. 2b gezeigte zweite Schwenkstellung S2 verschwenkbar. In der ersten Schwenkstellung S1 verschließt die Klappe 17 den Teilebehälter 16, in der zweiten Schwenkstellung S2 ist die Klappe 17 um ca. 30° gegenüber der ersten Schwenkstellung S1 nach unten geneigt, wodurch die auf der Klappe 17 aufliegenden Werkstückteile 2a an der Oberseite der Klappe 17 entlang gleiten, um den Teilebehälter 16 zu entleeren und die Werkstückteile 2a seitlich aus dem Spalt 7 auszuschleusen. Eine Schwenkachse 18 der verschwenkbaren Klappe 17 verläuft in Y-Richtung, so dass die Werkstückteile 2a über die Klappe in einer Ausschleusrichtung A1 ausgeschleust werden, die in einer Ebene quer zur Y-Richtung und somit quer zum Spalt 7 verläuft. Bei dem in Fig. 2a,b gezeigten Beispiel weist die Ausschleuseinrichtung 15 einen Aktor in Form eines mit Hilfe der Steuerungseinrichtung 13 pneumatisch betätigbaren Zylinders 19 (vgl. Fig. 2d) auf, der an der Außenseite des Teilebehälters 16 angebracht ist, um die verschwenkbare Klappe 17 von der ersten Schwenkstellung S1 in die zweite Schwenkstellung S2 und umgekehrt zu verschwenken. Wie weiter oben beschrieben wurde, beträgt der Winkel zwischen der ersten Schwenkstellung S1 und der zweiten Schwenkstellung S2 der Klappe 17 im gezeigten Beispiel nur ca. 30°, so dass die zwischen dem unteren Ende der in der zweiten Schwenkstellung S2 befindlichen Klappe 17 und dem Teilebehälter 16 gebildete Öffnung eine verhältnismäßig geringe Höhe aufweist.

[0038] Um die Öffnung zu vergrößern und auf diese Weise das Entleeren des Teilebehälters 16 zu vereinfachen, weist die Ausschleuseinrichtung 15 im gezeigten Beispiel eine weitere verschwenkbare Klappe 20 auf, die an einem Seitenbereich des Teilebehälters 16 angebracht ist und ungefähr auf Höhe des unteren Drittels des Seitenbereichs gelenkig an den Teilebehälter 16 angebunden ist. Die weitere Klappe 20 grenzt in einer ersten, in Fig. 2a gezeigten Schwenkstellung S1 an die in der ersten Schwenkstellung S1 befindliche Klappe 17 an und bildet in der ersten Schwenkstellung S1 einen Teil der Seitenwand des Teilebehälters 16. Auf der Klappe 17 aufliegende Werkstückteile 2a werden somit in der ersten Schwenkstellung S1 von der weiteren Klappe 20 am seitlichen Herausfallen aus dem Teilebehälter 16 gehindert. Im gezeigten Beispiel ist die weitere Klappe 20 am Seitenbereich des Teilebehälters 16 mit der Klappe 17 am Bodenbereich des Teilebehälters 16 über ein mechanisches Koppelgetriebe 21 bewegungsgekoppelt. Durch die Bewegungskopplung wird bei der Betätigung des Aktors 19 bzw. des Zylinders die weitere Klappe 20 synchron mit der Klappe 17 verschwenkt, so dass die Klappe 17 und die weitere Klappe 20 gemeinsam von der ersten Schwenkstellung S1 in die zweite Schwenkstellung S2 verschwenkt werden, und umgekehrt. In der in Fig. 2b gezeigten zweiten Schwenkstellung S2 ist die weitere Klappe 20 um einen Winkel von ca. 30° nach oben verschwenkt und steht seitlich über den Seitenbe-

reich des Teilebehälters 16 über. In der zweiten Schwenkstellung S2 ist die weitere Klappe 20 somit von der den Bodenbereich bildenden Klappe 17 beabstandet und vergrößert die Höhe der Öffnung, über die der Teilebehälter 16 entleert werden kann. Durch die vergrößerte Öffnung können auch vergleichsweise große Werkstückteile 2a aus dem Teilebehälter 16 ausgeschleust werden.

[0039] Fig. 2c zeigt ein Detail der Aufnahmeeinrichtung 12 mit dem unteren Endes des Teilebehälters 16, bei dem die verschwenkbare Klappe 17 und die weitere verschwenkbare Klappe 20 in der zweiten Schaltstellung S2 angeordnet sind. Wie in Fig. 2c zu erkennen ist, weist die Ausschleuseinrichtung 15 eine Ausschleusrutsche 22 auf, die sich an die in der zweiten Schwenkstellung S2 befindliche Klappe 17 anschließt, um Werkstückteile 2a entlang der Ausschleusrichtung A1 quer zur Y-Richtung und somit quer zum Spalt 7 auszuschleusen. Wie in Fig. 2c ebenfalls zu erkennen ist, ist am unteren Ende der Ausschleusrutsche 22 zwischen einem Sender 23a und einem Empfänger 23b eine Lichtschranke 23c gebildet, um Werkstückteile 2a zu detektieren, welche die Ausschleusrutsche 22 passiert haben und somit in einen der in Fig. 1 gezeigten Auffangbehälter 14 verbracht wurden. An einem Portal oberhalb des unteren Endes der Ausschleusrutsche 22 ist eine Abweiseplatte 24 angebracht, um die Werkstückteile 2a entlang der Ausschleusrichtung A1 zu einem jeweiligen Auffangbehälter 14 zu führen. Die Abweiseplatte 24 verhindert, dass Werkstückteile 2a auf Grund von prozessbedingten Erschütterungen die Lichtschranke 23c und ggf. den Auffangbehälter 14 überspringen.

[0040] Fig. 2d zeigt eine Schnittdarstellung des oberen Rands des Teilebehälters 16, an dem eine Sensoreinrichtung 25 mit einem an gegenüber liegenden Seiten einer oberen Öffnung des Teilebehälters 16 gebildeten Sender 25a und Empfänger 25b, zwischen denen ein flächiges Lichtgitter 25c erzeugt wird, um zu überwachen, ob Werkstückteile 2a aus dem Teilebehälter 16 nach oben überstehen, d.h. um zu überprüfen, ob der Teilebehälter 16 vollständig gefüllt ist.

[0041] Die Sensoreinrichtung 25 ermöglicht es zudem, zu überwachen, ob ein Werkstückteil 2a eine Zuführungsrutsche 26 zur Zuführung von Werkstückteilen 2a von der Stanzmatrize 9b zu dem Teilebehälter 16 bzw. zu der Aufnahmeeinrichtung 12 passiert hat oder nicht. Zu diesem Zweck wird das Lichtgitter 25c der Sensoreinrichtung 25 am unteren Ende der Zuführungsrutsche 26 gebildet. Wie in Fig. 2a-d ebenfalls zu erkennen ist, weist die Zuführungsrutsche 26 an ihrem oberen Ende einen Kragen 27 auf, welcher die kreisförmige Außenkontur der Stanzmatrize 9b seitlich teilweise umgibt. Falls Werkstückteile 2a in den Teilebehälter 16 befördert werden sollen, deren Schwerpunkt sich nach dem Freischneiden vom Werkstück 2 nicht über der Zuführungsrutsche 26 befindet, kann eine Relativbewegung zwischen der Stanzmatrize 9b und dem auf dieser aufliegenden Werksückteil 2a erzeugt werden, indem die Stanzmatrize 9b in Y-Richtung in dem Spalt 7 so schnell verfahren wird, dass die Stanzmatrize 9b unter dem Werkstückteil 2a weggezogen und die Zuführungsrutsche 26 unter dem Werkstückteil 2a positioniert wird.

[0042] Der Teilebehälter 16 kann an seiner Oberseite mit einer (nicht gezeigten) Werkstückauflagefläche versehen sein, die mit der Aufnahmeeinrichtung 12 in dem Spalt 7 mitbewegt wird. Es versteht sich, dass in diesem Fall zwischen der Zuführungsrutsche 26 und der Werkstückauflagefläche eine seitliche Öffnung verbleibt, die groß genug ist, um Werkstückteile 2a in den Teilebehälter 16 zu verbringen. Auch an der Stanzmatrize 9b können ggf. Teile einer Werkstückauflagefläche angebracht sein, die in dem Spalt 7 mit der Stanzmatrize 9b mitbewegt wird.

[0043] Fig. 3a,b zeigen ein weiteres Beispiel einer Aufnahmeeinrichtung 12, welche sich von der in Zusammenhang mit Fig. 2a-d beschriebenen Aufnahmeeinrichtung 12 dadurch unterscheidet, dass kein Teilebehälter 16 zum Sammeln von Werkstückteilen 2a vorgesehen ist: Bei der in Fig. 3a,b gezeigten Aufnahmeeinrichtung 12 wird vielmehr ein Werkstückteil 2a direkt auf einer Klappe 17 abgelegt, die gleichzeitig Teil einer Ausschleuseinrichtung 15 ist und die sich in Fig. 3a in einer ersten, horizontalen Schwenkstellung S1 befindet. Gegebenenfalls können mehrere Werkstückteile 2a auf der als Auflagefläche dienenden Klappe 17 abgelegt bzw. gesammelt werden, bevor diese aus der Ausschleuseinrichtung 12 ausgeschleust werden. Die verschwenkbare Klappe 17 kann zu diesem Zweck in eine zweite, in Fig. 3a,b nicht bildlich dargestellte Schwenkstellung S2 verschwenkt werden, in welcher das auf der Klappe 17 aufliegende Werkstückteil 2a entlang einer ersten Ausschleusrichtung A1 über eine fest stehende Ausschleusrutsche 22 in einen in Fig. 3a,b nicht gezeigten Auffangbehälter ausgeschleust wird, der beispielsweise seitlich neben dem Spalt 7 unter der zweiten Werkstückauflagefläche 4b der Werkzeugmaschine 1 angeordnet sein kann.

[0044] Fig. 3b zeigt die Klappe 17 in einer dritten Schwenkstellung S3, die um ca. 30° gegenüber der in Fig. 3a gezeigten ersten Schwenkstellung S1 nach unten geneigt ist. In der dritten Schwenkstellung S3 wird das Werkstückteil 2a auf eine weitere Ausschleusrutsche 22a befördert, an der das Werkstückteil 2a entlang gleiten und in einem nicht bildlich dargestellten Auffangbehälter aufgefangen werden kann, der beispielsweise unterhalb der ersten Werkstückauflagefläche 4a der Werkzeugmaschine 1 angeordnet sein kann. Die in Fig. 3a,b gezeigte Aufnahmeeinrichtung 12 ermöglicht somit ein Ausschleusen von Werkstückteilen 2a zu beiden Seiten des Spalts 7. Auch die in Fig. 2a-d gezeigte Aufnahmeeinrichtung 12, genauer gesagt deren Ausschleuseinrichtung 15, kann ggf. derart ausgebildet sein, dass Werkstückteile 2a zu beiden Seiten des Spalts 7 ausgeschleust werden können.

[0045] Die in Fig. 3a,b gezeigte Aufnahmeeinrichtung 12 weist analog zur in Fig. 2a-d gezeigten Aufnahmeein-

richtung 12 eine Zuführungsrutsche 26 auf, um Werkstückteile 2a von der Stanzmatrize 9b zur verschwenkbaren Klappe 17 zu befördern. Die Klappe 17, die um eine Schwenkachse 18 parallel zur Y-Richtung verschwenkt werden kann, weist an ihrer der Zuführungsrutsche 26 gegenüber liegenden Seite einen Anschlag 28 auf. Die Klappe 17 wird mit Hilfe eines Aktors in die drei unterschiedlichen Schwenkstellungen S1 bis S3 verschwenkt, wobei der Aktor beispielsweise wie in der EP 0 945 196 A2 beschrieben ausgebildet sein kann. Die Klappe 17 kann ggf. auch um mehr als eine Schwenkachse verschwenkt werden, wie ebenfalls in der EP 0 945 196 A2 beschrieben ist.

[0046] An Stelle der verschwenkbaren Klappe 17 kann die in Fig. 3a,b gezeigte Aufnahmeeinrichtung 12 beispielsweise ein ggf. in seiner Bewegungsrichtung umsteuerbares endloses Förderband aufweisen, auf dem Werkstückteile 2a abgelegt werden und mit dem die Werkstückteile 2a wahlweise zu einer der beiden Ausschleusrutschen 22, 22a oder ggf. direkt in die Auffangbehälter 14 transportiert werden können, die seitlich neben dem Spalt 7 angeordnet sind.

[0047] Bei der weiter oben beschriebenen Werkzeugmaschine 1 wird die Bewegung des Presswerkzeugs 9 bzw. der Stanzmatrize 9b in dem Spalt 7 in vorteilhafter Weise dazu genutzt, Werkstückteile 2a an unterschiedlichen Ausschleuspositionen Y_{A1}, ..., Y_{A3} auszuschleusen, so dass bereits in der Werkzeugmaschine 1 eine Sortierung von unterschiedlichen Werkstückteilen 2a vorgenommen werden kann. Es versteht sich, dass an Stelle eines Presswerkzeugs 9 mit einem Stanzstempel 9a und einer Stanzmatrize 9b auch andere Presswerkzeuge 9 in der Werkzeugmaschine 1 zum Einsatz kommen können, beispielsweise Presswerkzeuge 9, die einen Biegestempel und eine Biegematrize aufweisen. Alternativ zur weiter oben beschriebenen gemeinsamen Verfahrbarkeit der Stanzmatrize 9b und der Aufnahmeeinrichtung 12 in dem Spalt 7 ist es auch möglich, die Aufnahmeeinrichtung 12 unabhängig von der Stanzmatrize 9b in dem Spalt 7 zu verfahren. Die Aufnahmeeinrichtung 12 kann aus einer zu der Stanzmatrize 9b benachbarten Position, in der diese Werkstückteile 2a aufnimmt, gesteuert und unabhängig von der Stanzmatrize 9b an unterschiedliche Ausschleuspositionen Y_{A1}, ..., Y_{A3} entlang des Spalts 7 bewegt werden. Sobald die in der Aufnahmeeinrichtung 12 aufgenommenen Werkstückteile 2a an der Ausschleuspositionen Y_{A1}, ..., Y_{A3} ausgeschleust wurden, kann die Aufnahmeeinrichtung 12 in eine zu Stanzmatrize 9b benachbarte Position in dem Spalt 7 verfahren werden, um erneut Werkstückteile 2a aufzunehmen.

Patentansprüche

1. Werkzeugmaschine (1) zum stanzenden und/oder umformenden Bearbeiten eines plattenartigen Werkstücks (2), insbesondere eines Blechs, umfassend:

   eine erste Bewegungseinrichtung (3) zur Bewegung des Werkstücks (2) in einer ersten Richtung (X),
   zwei Werkstückauflageflächen (4a, 4b) zur Auflage des Werkstücks (2), zwischen denen ein sich entlang einer zweiten, bevorzugt zur ersten senkrechten Richtung (Y) erstreckender Spalt (7) gebildet ist,
   eine zweite Bewegungseinrichtung (8) zur Bewegung eines Pressenwerkzeugs (9) in der zweiten Richtung (Y), wobei das Pressenwerkzeug (9) zwei Werkzeugkomponenten (9a, 9b) aufweist, die entlang einer Hubrichtung (Z) relativ zueinander bewegbar sind, um das Werkstück (2) in dem Spalt (7) stanzend und/oder umformend zu bearbeiten, wobei die zweite Bewegungseinrichtung (8) ausgebildet ist, die beiden Werkzeugkomponenten (9a, 9b) in der zweiten Richtung (Y) gesteuert unabhängig voneinander zu bewegen.

2. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, bei der die zweite Bewegungseinrichtung (8) zur gesteuerten unabhängigen Bewegung der beiden Werkzeugkomponenten (9a, 9b) in der zweiten Richtung (Y) zwei getrennt ansteuerbare Antriebe aufweist.

3. Werkzeugmaschine nach Anspruch 1, bei welcher die zweite Bewegungseinrichtung (8) nur einen motorischen Antrieb und ein mechanisches Kopplungsgetriebe zum synchronen Verfahren der beiden Werkzeugkomponenten (9a, 9b) in der zweiten Richtung (Y) aufweist.

4. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, weiter umfassend:

   eine in dem Spalt (7) in der zweiten Richtung (Y) verfahrbare Aufnahmeeinrichtung (12) zur Ablage mindestens eines beim stanzenden und/oder umformenden Bearbeiten des Werkstücks (2) gebildeten Werkstückteils (2a).

5. Werkzeugmaschine nach Anspruch 4, bei welcher die Aufnahmeeinrichtung (12) an einer der beiden Werkzeugkomponenten (9b) angebracht und gemeinsam mit der Werkzeugkomponente (9b) in dem Spalt (7) verfahrbar ist.

6. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei dem die Aufnahmeeinrichtung (12) einen Teilebehälter (16) zur Ablage mindestens eines Werkstückteils (2a) aufweist.

7. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei der die Aufnahmeeinrichtung

(12) eine steuerbare Ausschleuseinrichtung (15) zum Ausschleusen von in der Aufnahmeeinrichtung (12) abgelegten Werkstückteilen (2a) aufweist.

8. Werkzeugmaschine nach Anspruch 7, weiter umfassend:

eine Steuerungseinrichtung (13) zur gesteuerten Bewegung der Aufnahmeeinrichtung (12) an unterschiedliche Ausschleuspositionen (Y_{A1}, ..., Y_{A3}) entlang des Spalts (7), sowie zum Steuern der Ausschleuseinrichtung (15) zum Ausschleusen von Werkstückteilen (2a) an den unterschiedlichen Ausschleuspositionen (Y_{A1}, ..., $Y_{A3)}$.

9. Werkzeugmaschine nach Anspruch 7 oder 8, bei welcher die steuerbare Ausschleuseinrichtung (15) mindestens eine verschwenkbare Klappe (17) aufweist, die eine erste Schwenkstellung (S1) zur Auflage von in der Aufnahmeeinrichtung (12) abgelegten Werkstückteilen (2a) und eine zweite Schwenkstellung (S2) zum Ausschleusen von Werkstückteilen (2a) aus der Aufnahmeeinrichtung (12) aufweist.

10. Werkzeugmaschine nach Anspruch 9, bei welcher eine Schwenkachse (18) der verschwenkbaren Klappe (17) parallel zur zweiten Richtung (Y) ausgerichtet ist.

11. Werkzeugmaschine nach Anspruch 9 oder 10, bei welcher die verschwenkbare Klappe (17) eine dritte Schwenkstellung (S3) zum Ausschleusen von Werkstückteilen (2a) aus der Aufnahmeeinrichtung (12) aufweist, wobei sich eine Ausschleusrichtung (A1) in der zweiten Schwenkstellung (S2) von einer Ausschleusrichtung (A2) in der dritten Schwenkstellung (S3) unterscheidet.

12. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 9 bis 11, bei welcher die verschwenkbare Klappe (17) einen Bodenbereich des Teilebehälters (16) bildet.

13. Werkzeugmaschine nach Anspruch 12, weiter umfassend: eine weitere verschwenkbare Klappe (20), die an einem Seitenbereich des Teilebehälters (16) gebildet ist, die in einer ersten Schwenkstellung (S1) an den von der verschwenkbaren Klappe gebildeten Bodenbereich des Teilebehälters (16) angrenzt und die in einer zweiten Schwenkstellung (S2) vom Bodenbereich des Teilebehälters (16) beabstandet ist, wobei die verschwenkbare Klappe (17) und die weitere verschwenkbare Klappe (20) bevorzugt bewegungsgekoppelt sind.

14. Werkzeugmaschine nach einem der Ansprüche 8 bis 13, bei welcher die Ausschleuseinrichtung (15) mindestens eine Ausschleusrutsche (22, 22a) zum Ausschleusen von Werkstückteilen (2a) aus der Aufnahmeeinrichtung (12) in einer bevorzugt quer zur zweiten Richtung (Y) verlaufenden Ausschleusrichtung (A1, A2) aufweist.

15. Werkzeugmaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, bei welcher die Aufnahmeeinrichtung (12) eine Zuführungsrutsche (26) zur Zuführung von Werkstückteilen (2a) von einer der Werkzeugkomponenten (9b) des Presswerkzeugs (9) aufweist.

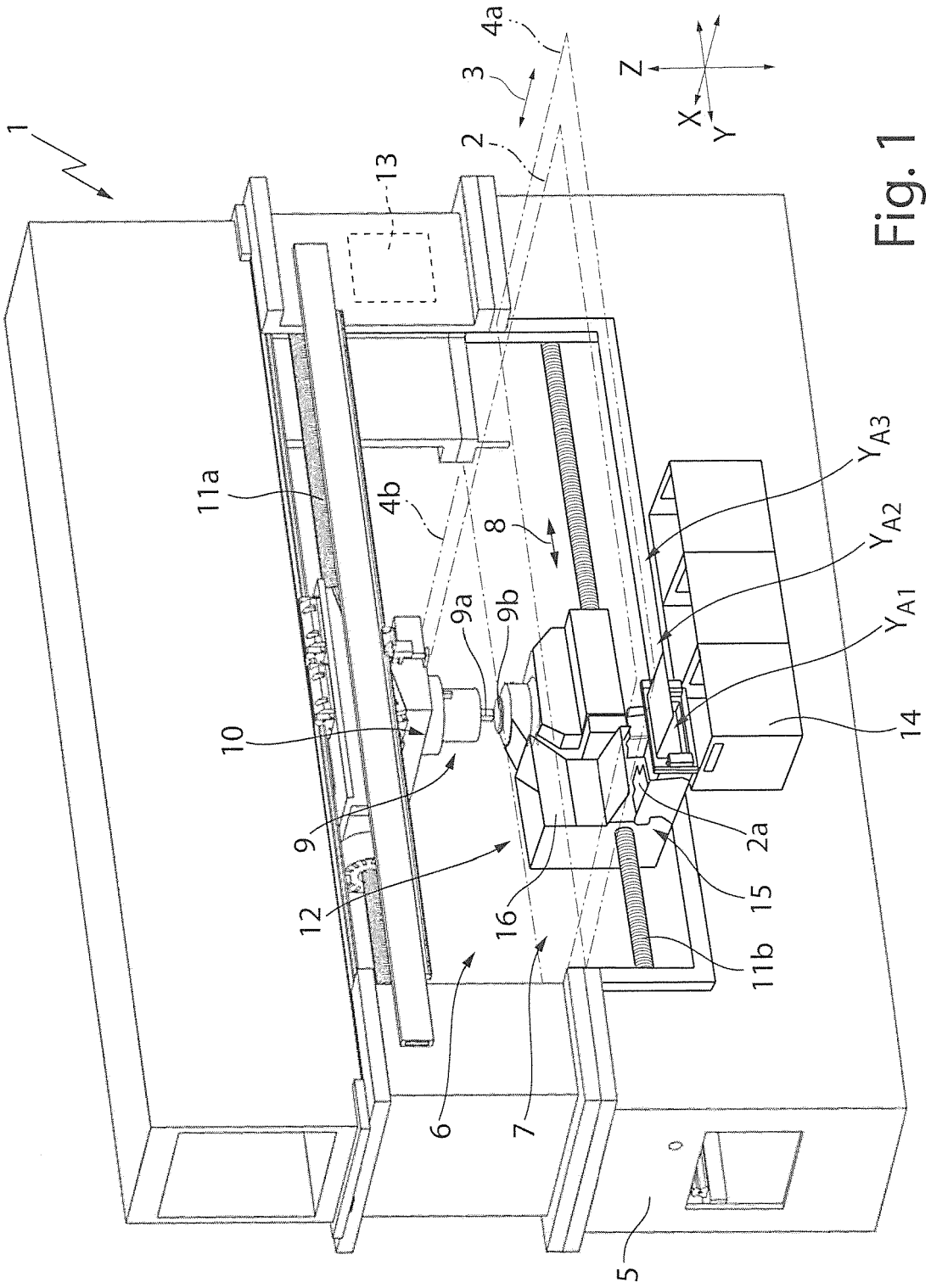


Fig. 1

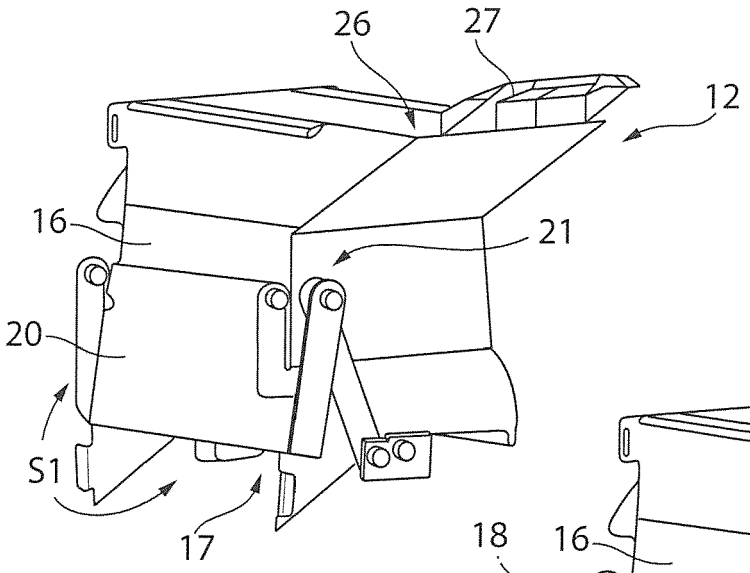


Fig. 2a

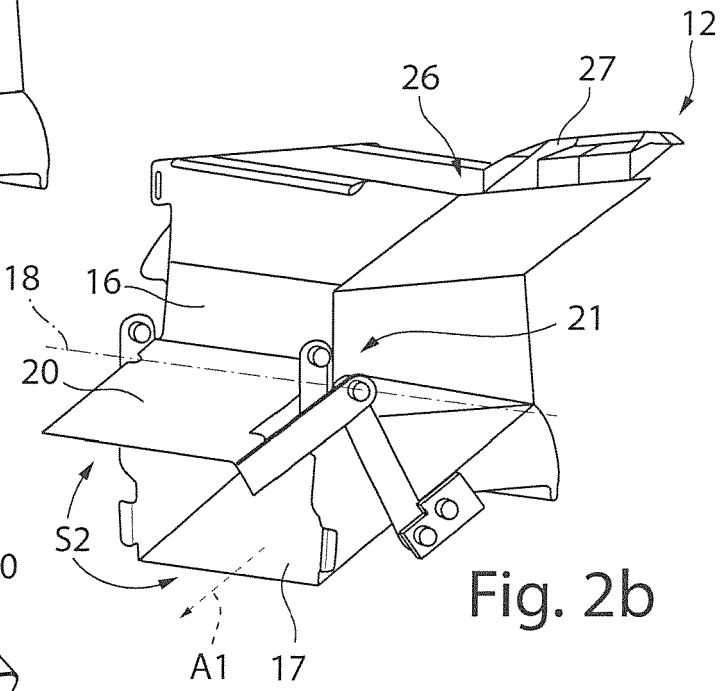


Fig. 2b

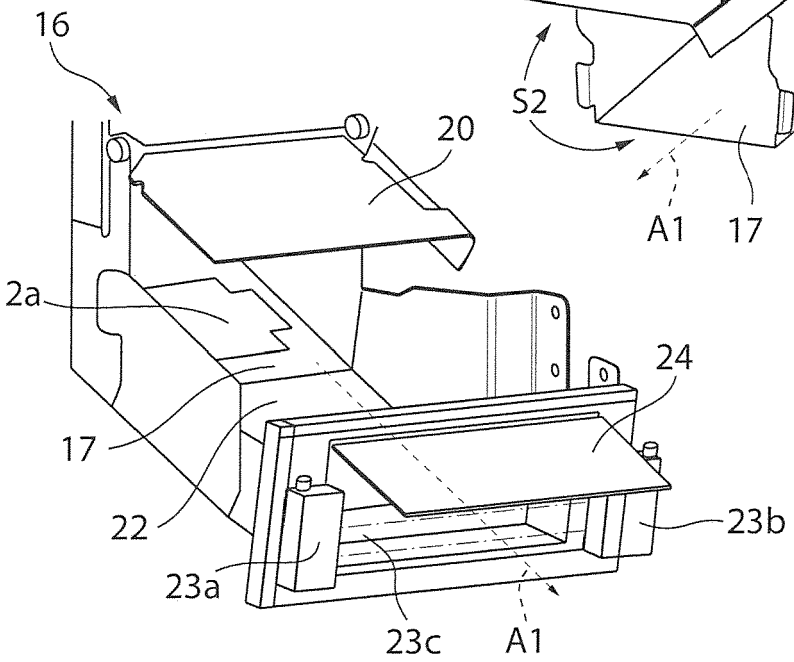


Fig. 2c

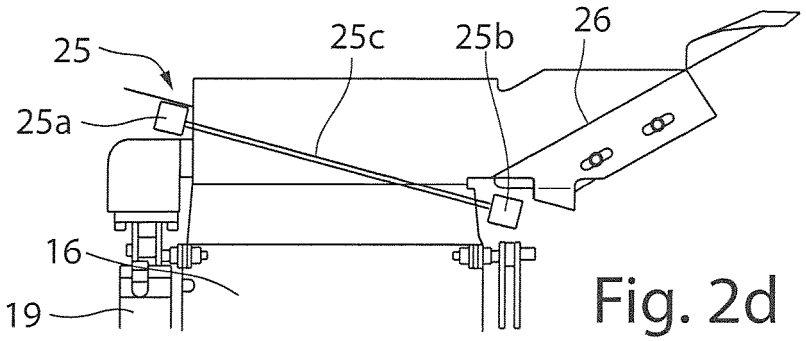


Fig. 2d

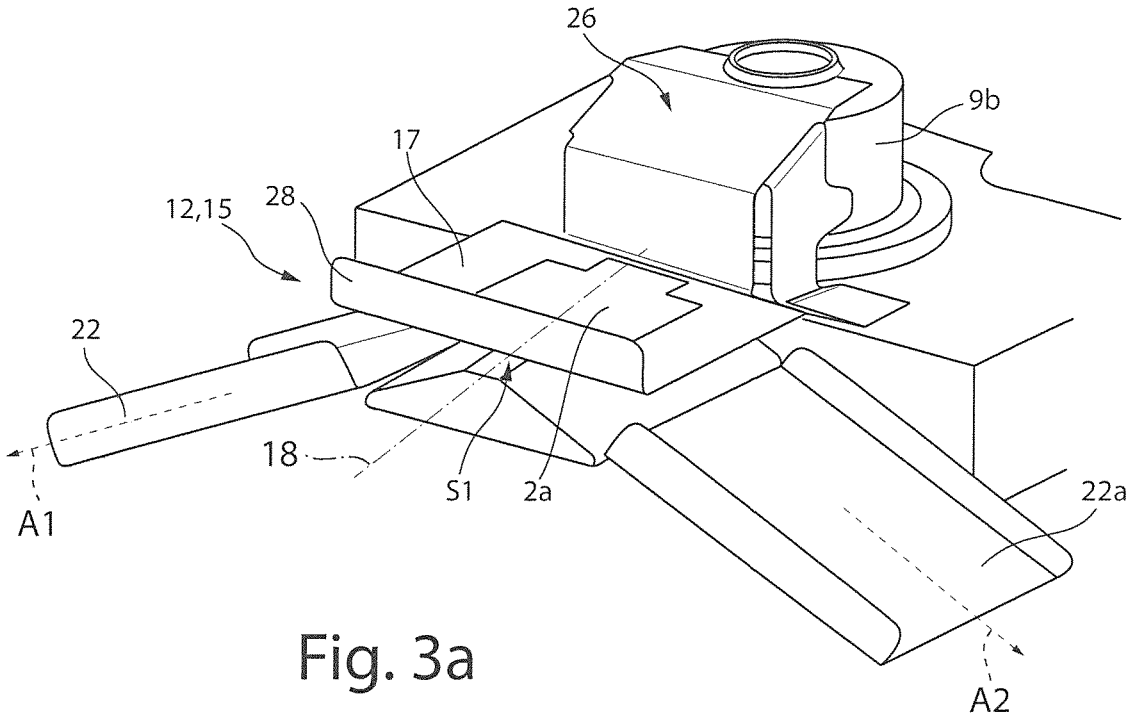

26
9b
17
12,15
28
22
18
S1
2a
22a
A1
A2

Fig. 3a

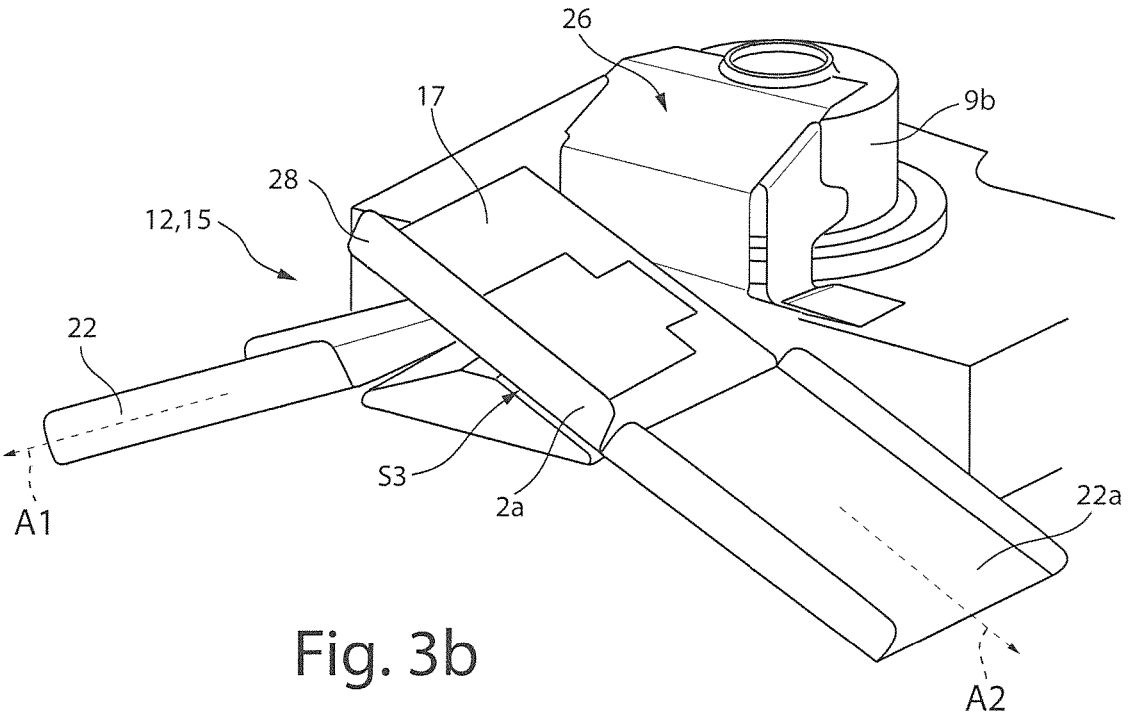

26
17
9b
28
12,15
22
S3
2a
22a
A1
A2

Fig. 3b

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 18 5041

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	AT 509 980 A4 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 15. Januar 2012 (2012-01-15)	1-3	INV.
A	* Seite 9, Absatz 4 - Seite 11, Absatz 2; Ansprüche 1,9; Abbildungen 1-3 *	4-15	B21D28/26 B21D43/28 B21D45/00
X	WO 2015/077810 A1 (TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH [AT]) 4. Juni 2015 (2015-06-04)	1-3	
A	* Seite 10, Absatz 2 - Seite 16, Absatz 3; Abbildungen 1-7 *	4-15	
A,D	EP 2 527 058 A1 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]) 28. November 2012 (2012-11-28) * Abbildung 1 *	1-15	
A	EP 2 454 035 B1 (TRUMPF WERKZEUGMASCHINEN GMBH [DE]) 24. Juli 2013 (2013-07-24) * Abbildung 2 *	1-15	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B21D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	1. Dezember 2017	Vinci, Vincenzo

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie
A : technologischer Hintergrund
O : nichtschriftliche Offenbarung
P : Zwischenliteratur

T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze
E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
D : in der Anmeldung angeführtes Dokument
L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 17 18 5041

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

01-12-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
AT 509980 A4	15-01-2012	AT 509980 A4	15-01-2012
		WO 2012083332 A1	28-06-2012
WO 2015077810 A1	04-06-2015	AT 514929 A4	15-05-2015
		EP 3074152 A1	05-10-2016
		US 2017165734 A1	15-06-2017
		WO 2015077810 A1	04-06-2015
EP 2527058 A1	28-11-2012	CN 103596710 A	19-02-2014
		EP 2527058 A1	28-11-2012
		ES 2517390 T3	03-11-2014
		JP 6016896 B2	26-10-2016
		JP 2014515315 A	30-06-2014
		KR 20140071280 A	11-06-2014
		US 2014090443 A1	03-04-2014
		WO 2012160039 A1	29-11-2012
EP 2454035 B1	24-07-2013	CN 103237612 A	07-08-2013
		DE 102010040006 A1	01-03-2012
		EP 2454035 A1	23-05-2012
		US 2013199014 A1	08-08-2013
		WO 2012028549 A1	08-03-2012

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- EP 2527058 A1 **[0002]**
- EP 0945196 A2 **[0004] [0021] [0022] [0045]**