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

(11) **EP 4 059 675 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.09.2022 Patentblatt 2022/38

(21) Anmeldenummer: **21163028.0**

(22) Anmeldetag: **17.03.2021**

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B26D 1/08 *(2006.01)* ***B26D 5/16*** *(2006.01)*
B26D 7/04 *(2006.01)*

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B26D 7/04; B26D 1/08; B26D 5/16; B26D 7/025

(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 Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Krug & Priester GmbH & Co. KG**
72336 Balingen (DE)

(72) Erfinder:
- **Der Erfinder hat auf sein Recht verzichtet, als solcher bekannt gemacht zu werden.**

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

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) SCHNEIDEMASCHINE MIT ZWANGSGESTEUERTEM PRESS/SCHNEIDEVORGANG

(57) Bei einer Schneidemaschine (1) mit einer Schneideauflage (2) für zu schneidendes Schnittgut, mit einem höhenverfahrbaren Messerbalken (3), der ein Messer (4) zum Schneiden des aufliegenden Schnittguts trägt, mit einem Schneideantrieb zum Höhenverfahren des Messerbalkens (3), mit einem höhenverfahrbaren Pressbalken (5) zum Niederdrücken des zu schneidenden Schnittguts und mit einem Pressantrieb zum Höhenverfahren des Pressbalkens (5) sind erfindungsgemäß der Schneide- und der Pressantrieb durch einen einzigen Antrieb (6) gebildet, der eine Kurvenscheibe (7) vor- und zurückdreht, wobei der Messerbalken (3) mit der Kurvenscheibe (7) über einen ersten Kopplungsmechanismus (A)bewegungsgekoppelt ist, der an der Kurvenscheibe (7) exzentrisch zu deren Drehachse angreift, und wobei der Pressbalken (5) mit der Kurvenscheibe (7) über einen zweiten Kopplungsmechanismus (B) bewegungsgekoppelt ist, dessen eines Ende (9a) an der Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) angreift.

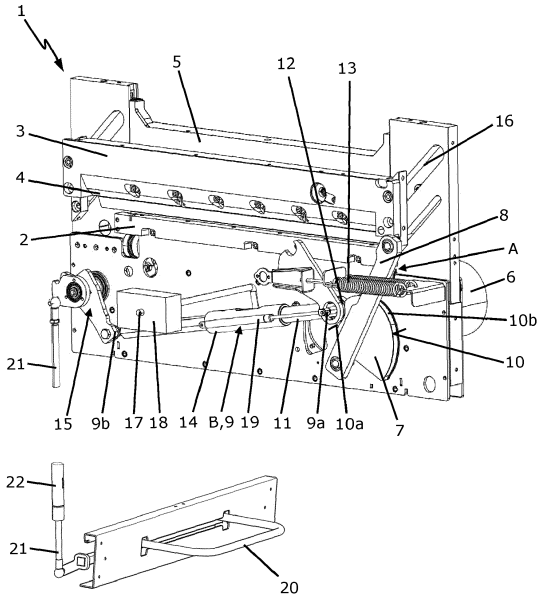


Fig. 1a

EP 4 059 675 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schneidemaschine mit einer Schneideauflage für zu schneidendes Schnittgut, mit einem höhenverfahrbaren Messerbalken, der ein Messer zum Schneiden des aufliegenden Schnittguts trägt, mit einem Schneideantrieb zum Höhenverfahren des Messerbalkens, mit einem höhenverfahrbaren Pressbalken zum Niederdrücken des zu schneidenden Schnittguts und mit einem Pressantrieb zum Höhenverfahren des Pressbalkens. Bei dem Schnittgut kann es sich beispielsweise um einen Papierstapel handeln.

[0002] Es gibt heute bei elektrisch angetriebenen Schneidemaschinen sowohl für die Schnittgutpressung als auch für den Schneidemesserantrieb verschiedene Funktionsprinzipien. Diese lassen sich teilweise bestimmten Maschinengrößengruppen zuordnen, da sie dort den jeweils besten Kompromiss aus Funktion und Kosten darstellen.

[0003] Die kleineren Schneidemaschinen nehmen eine gewisse Sonderstellung ein, da die notwendigen Kräfte für die Betätigung der Schnittgutpressung im Vergleich zu größeren Maschinen nicht so hoch sind, so dass oft die Muskelkraft des Bedieners ausreicht und keine motorische Unterstützung notwendig ist. Diese Maschinen sind oftmals keine Produktionsmaschinen, mit denen der Bediener den ganzen Tag arbeitet. Eine typische Anwendung finden solche Maschinen beispielsweise in Copy-Shops. Die Teil- oder Vollelektrisierung dient hier oftmals vor allem dem gesteigerten Komfort, da der Kraftaufwand des Bedieners verringert wird und auch dauerhaft schneller gearbeitet werden kann. Da das Segment der kleinen Maschinen besonders preissensitiv ist, stehen hier die Herstellkosten für das jeweilige Funktionsprinzip im Vordergrund und dürfen im Verhältnis zur manuellen Maschinenvariante nicht zu hoch ausfallen. Deshalb finden hier in der Regel nur einfache Systeme der Elektrifizierung Verwendung, teilweise wird nur der Messerantrieb motorisch angetrieben. Sofern die Schnittgutpresseinrichtung ebenfalls per Motor angetrieben wird, so ist der Pressdruck in aller Regel nicht einstellbar. Die Geräte dieser Maschinengruppe stehen in der weiteren Betrachtung nicht im Fokus.

[0004] Schneidemaschinen der mittleren Maschinengruppengröße haben eine sehr breite Verwendung, angefangen vom professionellen Copy-Shop über Hausdruckereien bis hin zur professionellen Druckerei. Diese Maschinen sind besonders geeignet für kleinere und mittlere Papierformate, welche im Digitaldruckverfahren häufig eingesetzt werden. Aus diesem Grund hat diese mittlere Maschinengrößengruppe an Marktbedeutung und an geforderter Professionalität zugelegt. Der Markt fordert hier zunehmend Ausstattungsmerkmale und Arbeitsgeschwindigkeiten, die bisher vornehmlich Maschinen der großen Maschinengrößengruppe vorbehalten sind. Die Ausstattungsmerkmale können aber im mittleren Maschinengruppensegment meist nicht durch die Techniken der großen Maschinengruppengröße realisiert werden. Gründe hierfür sind beispielsweise die Baugröße, die Komplexität und der Preis für die Realisierung der Ausstattungsmerkmale. Maschinen der mittleren Maschinengruppengröße sollen am standardmäßig abgesicherten Einphasen-Stromnetz betrieben werden können, da dieses nahezu an allen gewünschten Einsatzorten zur Verfügung steht. Die Energieeffizienz solcher Maschinen ist aus mehreren Gründen wichtig. Ein Grund ist, dass der benötigte Energieverbrauch aus Umweltschutz- und Betriebskostensicht, wie bei allen elektrisch betriebenen Geräten, so gering wie möglich gehalten werden sollte. Ein weiterer Grund ist, dass die wunschgemäß genutzte elektrische Einphasen-Hausinstallation die mögliche Leistungsaufnahme und damit die Leistungsfähigkeit der Maschine begrenzt. Das heißt, je energieeffizienter die Maschine arbeitet, desto mehr Leistung kann produktiv für die eigentliche Maschinenfunktion genutzt werden.

[0005] Im Falle von rein elektromechanischen Schneide- und Pressantrieben werden das Messer und die Schnittgutpressung, bei Bedarf unabhängig voneinander, elektromechanisch angetrieben.

Vorteile:

- Hoher Wirkungsgrad durch den Antrieb der mechanischen Messerbewegung und der mechanischen Schnittgutpressung mittels Getriebemotoren.
- Keine aufwendige und teure Hydrauliktechnik mit Hydraulikaggregat und aufwendiger Regelung etc. notwendig.
- Mechanisch einfach darstellbare Sicherheitstechnik, die verhindert, dass der Schneidezyklus nach Betätigung der Auslösetasten mehr als einmal durchlaufen wird.

[0006] Nachteile:

- Der Bediener hat in der Regel keine Möglichkeit, den Pressdruck für die Schnittgutpressung nach Bedarf zu variieren.
- Wenn die Schnittgutpressung separat ausgelöst werden kann und den gleichen Druck wie beim Schneiden aufbaut, so ist die Schnittgutpressung sicherheitstechnisch gleich zu betrachten wie der Messerantrieb. Dies bedeutet für den Bediener, dass er bei abgesenkter Schnittgutpressung das Schnittgut nicht manipulieren kann, da der Eingriff in den sicherheitsrelevanten Bereich entweder mechanisch mittels einer Abdeckung verhindert werden muss oder bei Absicherung mittels einer Lichtschranke die Schnittgutpressung stehen bleibt bzw. wieder nach oben fährt, sobald ein Eingriff durch den Bediener erfolgt.
- Es ist in der Regel bei diesen Systemen auch nicht vorgesehen, dass bei separater Auslösung der Schnittgutpressung sich diese in der vom Bediener gewünschten Geschwindigkeit auf eine gewünschte Endlage bewegt. Die Schnittgutpressung wird meist

mit der für den Press/Schneidezyklus festgelegten Geschwindigkeit bis auf das Schnittgut abgesengt.
- Wenn für die Schnittgutpressung und den Messerantrieb separate Motoren eingesetzt werden, so hat dies den Nachteil, dass die beiden notwendigen Motoren und die zusätzlich notwendige Steuerungstechnik für beide Systeme die Gesamtherstellungskosten erhöhen.

[0007] Im Falle von vollhydraulischen Schneide- und Pressantrieben werden das Messer und die Schnittgutpressung jeweils über einen Hydraulikzylinder betätigt. Die notwendige Öldurchflussmenge, sowie der notwendige Öldruck werden mittels eines Hydraulikaggregats, bestehend aus Pumpe und Öltank, bereitgestellt. Die Hydraulikzylinder werden über eine Regeleinheit zum richtigen Zeitpunkt im Funktionsablauf mit der benötigten Ölmenge und dem gewünschten Öldruck versorgt. Vorteile:

- Der Druck für die Schnittgutpressung kann in der Regel vom Bediener eingestellt und damit der Pressdruck auf das Schnittgut nach Wunsch variiert werden.
- Dieses Wirkprinzip macht es mit überschaubarem technischem Aufwand möglich, eine Fußpressung zu realisieren. Diese ermöglicht es dem Bediener, die Schnittgutpressung, unabhängig von der hydraulischen Pressung, mittels Fußpedal auf das Schnittgut abzusenken und gleichzeitig bei Bedarf das darunterliegende Schnittgut in der Position zu manipulieren.

[0008] Nachteile:

- Vergleichsweise hohe Teilekosten für die Erzeugung und komplexe Regelung des notwendigen Hydraulikdrucks für den Schneide- und Pressantrieb.
- Der Gesamtwirkungsgrad für einen hydraulischen Messerantrieb ist deutlich schlechter als bei einem elektromechanischen Direktantrieb. Für den Messerantrieb ist eine Regelung des Öldrucks und damit der Schnittkraft, im Gegensatz zur Schnittgutpressung und der gewünschten Pressdruckverstellung, nicht notwendig bzw. vorteilhaft.
- Es ist eine aufwendige Sicherheitstechnik erforderlich, die verhindert, dass mehrere Schneidzyklen nach Betätigung der Auslösetasten durchlaufen werden können.

[0009] Im Falle eines elektromechanischen Messerantriebs mit davon abgezweigtem hydraulischem Schnittgutpressungsantrieb erfolgt der Messerantrieb rein elektromechanisch mittels eines Motors, der einen Kurbelzapfen antreibt. Dieser Kurbeltrieb bewirkt die Auf- und Ab-Bewegung des Messers. Gleichzeitig wird über den Kurbeltrieb ein Kolben eines Hydraulikzylinders (Geberzylinder) bewegt. Dadurch wird ein Hydraulikölstrom erzeugt, der das Hydraulikaggregat ersetzt. Über eine komplexe Regeleinheit wird ein weiterer Hydraulikzylinder (Nehmerzylinder) versorgt, der die Schnittgutpressung antreibt.

[0010] Vorteile:

- Der Druck für die Schnittgutpressung kann in der Regel vom Bediener eingestellt und damit der Pressdruck auf das Schnittgut nach Wunsch variiert werden.
- Das kostenintensive Hydraulikaggregat entfällt und dadurch reduzieren sich die

[0011] Herstellkosten.

- Der Messerantrieb erfolgt mit hohem elektromechanischem Wirkungsgrad.
- Mechanisch einfach darstellbare Sicherheitstechnik, die verhindert, dass der Schneidezyklus nach Betätigung der Auslösetasten mehr als einmal durchlaufen wird.
- Einfache Integrationsmöglichkeit für eine Fußpressfunktionalität.

[0012] Nachteile:

- Verhältnismäßig hohe Teilekosten für die komplexe Regelung des hydraulischen Pressantriebs.
- Es sind zwei Hydraulikzylinder (Geber- und Nehmerzylinder) notwendig.

[0013] Demgegenüber ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, bei einer Schneidemaschine der eingangs genannten Art den Aufbau zu vereinfachen und die genannten Nachteile des Stands der Technik zu beheben. Insbesondere soll eine Fußpressung des Pressbalkens von dem elektromotorischen Pressantrieb des Pressbalkens entkoppelt werden.

[0014] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass der Schneide- und der Pressantrieb durch einen einzigen Antrieb (z.B. einen elektromotorischen Antriebsmotor) gebildet sind, der eine Kurvenscheibe vor- und zurückdreht, und dass der Messerbalken mit der Kurvenscheibe über einen ersten Kopplungsmechanismus bewegungsgekoppelt ist, der an der Kurvenscheibe exzentrisch zu deren Drehachse angreift, insbesondere angelenkt ist, und der Pressbalken mit der Kurvenscheibe über einen zweiten Kopplungsmechanismus bewegungsgekoppelt ist, dessen eines, erstes Ende an der Außenkontur der Kurvenscheibe anliegt.

[0015] Erfindungsgemäß sind die Schnittgutpressung und das Schneiden des Schnittguts über die Kurvenscheibe zwangsgekoppelt und dadurch sicherheitstechnisch leichter beherrschbar.

[0016] Vorteilhaft ist die Außenkontur der Kurvenscheibe derart ausgebildet, dass im Vorwärtslauf des Antriebsmotors der Pressbalken sich immer voreilend zum Messer nach unten bewegt. Dadurch ist sichergestellt, dass das Messer immer vom Pressbalken überdeckt ist,

bis es in das Schnittgut eintaucht (Bediensicherheit z.B. bei Netztrennung während des Press/Schneidevorgangs).

[0017] Besonders bevorzugt weist die Außenkontur der Kurvenscheibe einen in Vorwärtsdrehrichtung vorderen Konturabschnitt und einen hinteren Konturabschnitt auf, wobei der vordere Konturabschnitt radial nach außen stärker ansteigt als der hintere Konturabschnitt. Vorzugsweise ist die Außenkontur der Kurvenscheibe dabei derart ausgebildet, dass der Aufbau des gewünschten Pressdrucks während des Pressvorgangs bis zum Beginn des Schneidevorgangs nahezu abgeschlossen ist und während des Schneidevorgangs gehalten wird. Die Kurvenkontur der Kurvenscheibe beginnt auf dem vorderen Konturabschnitt mit stark steigendem Verlauf. Damit wird möglichst schnell Pressdruck aufgebaut, bevor Schneidekraft notwendig ist. Dadurch können mit einem Antriebsmotor beide Funktionen bedient werden. Da dies mit einem zeitlichen Versatz geschieht, muss der Antriebsmotor die Leistung nicht für beide Funktionen gleichzeitig bereitstellen und muss damit nicht größer dimensioniert werden. Die Kontur der Kurvenscheibe hat nach anfänglich starkem Anstieg auf dem hinteren Konturabschnitt nur noch eine leichte Steigung, um einen durch Lecköl verursachten Druckabfall im Hydrauliksystem der Hydraulikeinrichtung zu kompensieren. Insgesamt ergeben sich eine optimierte Energieeffizienz und Leistungsaufteilung während des Press/Schneidevorgangs in Bezug auf die maximal zur Verfügung stehende Leistungsentnahme an einer standardmäßig abgesicherten Einphasen-Netz-Versorgung.

[0018] Bevorzugt weisen der erste Kopplungsmechanismus eine Pleuelstange, die an der Kurvenscheibe exzentrisch zu deren Drehachse angreift, insbesondere angelenkt ist, und der zweite Kopplungsmechanismus eine Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung oder eine Druckfeder auf, deren eines, erstes Ende an der Außenkontur der Kurvenscheibe, insbesondere mittels einer Führungsrolle, anliegt bzw. abrollt.

[0019] Vorzugsweise weist die Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung ein Druckregelventil auf, um den (Hydraulik)druck einzustellen, der erforderlich ist, um einen Kolben in einen Presszylinder der Hydraulikeinrichtung zu drücken. Die Einstellung des gewünschten Pressdrucks wird durch das Verstellen des maximalen Drucks am Druckregelventil erreicht. Die Verstellung kann entweder manuell über ein am Druckregelventil befestigtes Stellelement oder elektrisch über ein elektromotorisch angetriebenes Stellelement erfolgen. Dem Kolben ist es erst ab dem am Druckregelventil eingestellten Druck möglich, das im Presszylinder vorhandene Öl in einen Hydrauliköltank zu verdrängen. Dieser Druck ist proportional zum Pressdruck auf das Schnittgut.

[0020] Vorteilhaft ist der Kolben der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit permanent, d.h. während des gesamten Press-/Schneidezyklus, mit einer Ausdrückkraft beaufschlagt, die den Kolben aus der Zylinder-Hydraulikeinheit herausdrückt. Die Ausdrückkraft kann beispielsweise durch eine Druckfeder oder eine Gasdruckfedereinheit oder durch einen permanenten Überdruck in der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit bereitgestellt sein. Durch die Ausdrückkraft wird der Pressbalken solange auf das Schnittgut gepresst, bis sich die Kurvenscheibe und mit ihr der Kolben der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit soweit zurückbewegt haben, bis dieser in seiner ausgezogenen Stellung angekommen ist und zwangsgekoppelt den Pressbalken nach oben in dessen Ausgangslage mitbewegt.

[0021] Besonders bevorzugt weist die Schneidemaschine ein Fußpedal zum manuellen Höhenverfahren des Pressbalkens auf, das sowohl mit dem Pressbalken als auch mit dem anderen, zweiten Ende des zweiten Kopplungsmechanismus bewegungsgekoppelt ist, um durch Betätigung des Fußpedals das erste Ende des zweiten Kopplungsmechanismus von der Außenkontur der Kurvenscheibe abzuheben. Vorzugsweise greift dabei ein Fußpedalumlenkgestänge direkt in eine Umlenkmechanik ein, welche zwischen dem zweiten Kopplungsmechanismus und dem Pressbalken wirkt. So kann die Schnittgutpressung, unabhängig von der Kurvenscheibenstellung, durch Betätigen des Fußpedals bewegt werden, um das Schnittgutmanuell zu pressen.

[0022] Weitere Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung und der Zeichnung. Ebenso können die vorstehend genannten und die noch weiter ausgeführten Merkmale erfindungsgemäß jeweils einzeln 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.

[0023] Die Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt und wird anhand eines Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigt:

Fign. 1a, 1b eine erfindungsgemäße Schneidemaschine in einer Vorderansicht (Fig. 1a) und in einer Rückansicht (Fig. 1b), wobei in Fig. 1b ein Fußpedal für eine manuelle Betätigung eines Pressbalkens der Schneidemaschine nicht gezeigt ist.

[0024] Die in **Fign. 1a, 1b** gezeigte Schneidemaschine **1** umfasst eine Schneideauflage **2** für zu schneidendes Schnittgut, wie z.B. einen Papierstapel, einen (hier schräg nach unten) höhenverfahrbaren Messerbalken **3,** der ein Messer **4** zum Schneiden des aufliegenden Schnittguts trägt, einen höhenverfahrbaren Pressbalken **5** zum Niederdrücken des zu schneidenden Schnittguts und einen Antrieb in Form eines Antriebsmotor **6** als Schneideantrieb zum Höhenverfahren des Messerbalkens 3 und als Pressantrieb zum Höhenverfahren des Pressbalkens 5.

[0025] Der Antriebsmotor 6 dreht eine Kurvenscheibe **7** jeweils um ca. 180° vor und zurück. Der Messerbalken 3 ist mit der Kurvenscheibe 7 über einen ersten Kopplungsmechanismus **A** in Form einer Pleuelstange **8** bewegungsgekoppelt, die an der Kurvenscheibe 7 exzentrisch zu deren Drehachse angelenkt ist. Der Pressbal-

ken 5 ist mit der Kurvenscheibe 7 über einen zweiten Kopplungsmechanismus **B** in Form einer Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung **9** bewegungsgekoppelt, deren eines, erstes Ende **9a** an der Außenkontur **10** der Kurvenscheibe 7 anliegt. Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist das erste Ende 9a durch das freie Ende eines Kolbens bzw. einer Kolbenstange **11** der Hydraulikeinrichtung 9 gebildet, das eine Führungsrolle **12** trägt. Die Führungsrolle 12 wird mittels einer Feder **13** in Anlage gegen die Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 7 gedrückt. Das der Kolbenstange 11 abgewandte Ende eines Presszylinders **14** der Hydraulikeinrichtung 9 bildet das andere, zweite Ende **9b** der Hydraulikeinrichtung 9, das ist mit einer Umlenkmechanik **15** verbunden ist, welche den Pressbalken 5 betätigt.

[0026] Wird durch Betätigen eines z.B. elektrischen Schalters der Schnitt ausgelöst, so startet der Antriebsmotor 6, der die Kurvenscheibe 7 dreht, an welcher auch die Pleuelstange 8 für die Messerbetätigung drehbeweglich befestigt ist. Die Befestigung der Pleuelstange 8 an der Kurvenscheibe 7 erfolgt entfernt von der Drehachse der Kurvenscheibe 7, so dass die Kurvenscheibe 7 als Kurbelwelle fungiert. Dreht sich die Kurvenscheibe 7, so wird die Pleuelstange 8 nach unten gezogen. Das andere Ende der Pleuelstange 8 ist am Messerbalken 3 drehbar befestigt und zieht diesen mitsamt dem Messer 4 innerhalb einer schrägen Führungskulisse **16** zum Schneiden nach unten.

[0027] Die Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 7, also der Radialabstand zur Drehachse, ist derart gestaltet, dass der Pressbalken 5 sich im Vorwärtslauf immer voreilend zum Messer 4 nach unten bewegen. Der Pressbalken 5 überragt also immer das Messer 4 nach unten, bis er auf dem Schnittgut aufliegt und der eigentliche Schneideprozess beginnt. Dadurch wird die Bedienersicherheit für den Fall erhöht, dass der Press/Schneidevorgang angehalten wird (z.B. durch Ausschalten des Hauptschalters), bevor das Messer 4 in Eingriff mit dem Schnittgut kommt.

[0028] Die Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 7 weist einen in Vorwärtsdrehrichtung vorderen Konturabschnitt **10a** und einen hinteren Konturabschnitt **10b** auf. Dabei steigt der vordere Konturabschnitt 10a radial nach außen stärker an als der hintere Konturabschnitt 10b. Die Steigung der Außenkontur 10 ist also am Anfang sehr groß, sodass der Pressvorgang bis zum Beginn des Schneidevorgangs nahezu abgeschlossen ist. Damit teilt sich die zur Verfügung stehende Motorleistung des Antriebsmotors 6 während des Press/Schneidevorgangs zeitlich so auf, dass für beide Teilvorgänge jeweils nahezu die volle Motorleistung zur Verfügung steht. Die Hybridfunktionalität aus dem für den Schneidevorgang optimalen elektromechanischen Messer-Direktantrieb und dem für den Schnittgutpressvorgang optimalen, über einen weiten Bereich hydraulisch einstellbaren Pressdruck wird mit nur einem Antriebsmotor 6 und einem Presszylinder 14 realisiert und damit zu geringen Kosten.

[0029] Der Presszylinder 14 ist direkt mit der Umlenkmechanik 15 der Schnittgutpressung verbunden, und die Kolbenstange 11 ist über die Führungsrolle 12 an die Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 3 gekoppelt. Der Presszylinder 14 bildet somit selbst einen Teil der Umlenkmechanik 15 aus und bewegt sich als Ganzes, bis das Schnittgut beim Pressen erreicht ist. Nachfolgend bewegt sich im Wesentlichen nur noch die Kolbenstange 11 relativ zum Presszylinder 14, um den eingestellten Pressdruck aufzubauen.

[0030] Die Funktionsweise der Schneidemaschine 1 ist wie folgt:

1. Motorvorwärtslauf: Pressung und Schnitt werden ausgelöst:

   1.1 Funktionsablauf Teil 1: Der Pressbalken 5 trifft auf keinen Widerstand: Die Kurvenscheibe 7 dreht sich und verschiebt dadurch die Führungsrolle 12 samt Kolbenstange 11. Es bewegt sich somit die Kolbenstange 11 entsprechend der Form der Kurvenscheibe 7. Da der Pressbalken 5 frei beweglich ist, ist auch die daran befestigte Umlenkmechanik 15 und der Presszylinder 14 frei beweglich. Der Presszylinder 14 kann sich also im gleichen Maß wie die Kolbenstange 11 bewegen. Das heißt, die Kolbenstange 11 wird nicht in den Presszylinder 14 gedrückt. Es wird somit kein Öl im Presszylinder 14 verdrängt und damit auch kein Öldruck im System aufgebaut.

   1.2 Funktionsablauf Teil 2: Der Pressbalken 5 trifft auf den Widerstand eines eingelegten Schnittguts: Der Pressbalken 5 ist dann nicht mehr frei nach unten beweglich, da er auf dem Schnittgut aufliegt. Somit kann sich auch die Umlenkmechanik 15 und mit ihm der Presszylinder 14 nicht mehr frei bewegen. Wird die Kolbenstange 11 nun über die Kurvenscheibe 7 weiter verschoben, so kann sich der Presszylinder 14 nicht im gleichen Maß wie die Kolbenstange 11 bewegen, und die Kolbenstange 11 wird in den Presszylinder 14 gedrückt. Das Öl im Presszylinder 14 wird verdrängt und über ein Druckregelventil **17** in einen Hydrauliköltank **18** abgeführt. Der eingestellte Regeldruck am Druckregelventil 17 bestimmt die Kraft, die notwendig ist, um die Kolbenstange 11 in den Presszylinder 14 zu drücken. Je höher der eingestellte Druck ist, desto höher ist die notwendige Kraft. Es steigt somit die Kraft mit dem Regeldruck an, dies wiederum bedeutet als Gegenreaktion, dass sich über die Umlenkmechanik 15 auch der Druck verändert, mit dem der Pressbalken 5 auf das Schnittgut gepresst wird. Die Einstellung des gewünschten Pressdrucks wird durch das Verstellen des maximalen Drucks am Druckregelventil 17 erreicht. Diese

Verstellung kann entweder manuell über ein am Druckregelventil 17 befestigtes Stellelement oder elektrisch über ein elektromotorisch angetriebenes Stellelement erfolgen. Das gesamte zu verdrängende Öl wird unter dem eingestellten Maximaldruck in den Tank gefördert. Es ist also keine aufwendige und damit teure Regeleinheit notwendig, die beim Erreichen des gewünschten Grenzdrucks diesen während des Presszyklus im System erhält und das restliche Öl drucklos in den Tank strömen lässt.

Die zeitlichen Verläufe der Funktionsabläufe Teile 1 und 2 sind von der Höhe des eingelegten Schnittguts abhängig: Bei geringer Einlege- bzw. Schnitthöhe, d.h. bei wenig Schnittgut, kann sich der Pressbalken 5 und mit ihm die Umlenkmechanik 15 und der Presszylinder 14 über einen großen Teil des Pressbalken-Verfahrweges frei bewegen, bis er auf dem Schnittgut aufliegt. Das hat zur Folge, dass die Kolbenstange 11 erst am Ende des Pressvorgangs nur zu einem geringen Teil in den Presszylinder 14 gedrückt wird. Es wird somit nur wenig Öl im Presszylinder 14 verdrängt und in den Tank gefördert. Der eingestellte Überströmdruck steht somit während des Schneide-/Presszyklus nur kurz im System an. Bei voller Einlege- bzw. Schnitthöhe, d.h. bei viel Schnittgut, kann sich der Pressbalken 5 und mit ihm die Umlenkmechanik 15 und der Presszylinder 14 nur über einen kleinen Teil des Pressbalken-Verfahrweges frei bewegen, bis er auf dem Schnittgut aufliegt. Das hat zur Folge, dass die Kolbenstange 11 schon zu Beginn des Pressvorgangs nahezu vollständig in den Presszylinder 14 gedrückt wird. Es wird somit nahezu das gesamte Öl im Presszylinder 14 verdrängt und in den Hydrauliköltank 18 gefördert. Der eingestellte Überströmdruck steht somit während des Schneide-/Presszyklus lange im System an.

2. Motorrückwärtslauf: Der Press/Schneidevorgang ist beendet, das System hat den eingestellten Umkehrpunkt erreicht und fährt in die Ausgangslage zurück, indem der Antriebsmotor 16 die Drehrichtung wechselt: Die Führungsrolle 12 folgt federbeaufschlagt der sich drehenden Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 7, durch deren Kurvenverlauf sie nun, umgekehrt zum Vorwärtslauf, immer weniger stark ausgelenkt wird. Die an der Führungsrolle 12 befestigte Kolbenstange 11 bewegt somit ebenfalls. Die Kolbenstange 11 wird aus dem Presszylinder 14 herausgezogen. Dies hat zur Folge, dass Öl aus dem Hydrauliköltank 18 angesaugt wird. Das Druckregelventil 17 wird dazu in der Gegenströmungsrichtung durch ein Rückschlagventil (nicht gezeigt) umgangen, so dass das Öl nahezu drucklos aus dem Hydrauliköltank 18 angesaugt werden kann. Ist die Kolbenstange 11 während des Rücklaufs in ihrer ausgefahrenen Endlage angekommen, so muss ihr der Presszylinder 14 und der über die Umlenkmechanik 15 verbundene Pressbalken 5 zwangsgekoppelt bis zur oberen Ausgangslage des Pressbalkens 5 folgen.

[0031] Beim Rücklauf des Systems wirkt dem Pressbalken 5 zu Beginn nur seine Schwerkraft entgegen. Diese reicht aber teilweise nicht aus, um die Reibungskräfte des restlichen Systems (wie beispielsweise durch die Kolbendichtungen) auszugleichen. Dies kann dazu führen, dass der Pressbalken 5 entweder sofort abhebt oder mindestens nicht mehr sicher auf dem Schnittgut aufliegt, bis das Messer 4 in der oberen Ausgangsstellung angekommen ist. Problematisch ist dies beispielsweise beim Schneiden von Schnittgut, das mit einer Selbstklebefolie ausgerüstet ist. Dieses Schnittgut neigt dazu, etwas am Messer 4 anzuhaften und kann, wenn es beim Messerrücklauf nicht festgehalten wird, durch das Anhaften verrutschen. Um dies zu verhindern, kann der Pressbalken 5 das Schnittgut solange fixieren, bis das Messer 4 wieder nahezu in seiner oberen Ausgangsstellung angekommen ist. Es ist also von Vorteil, den Pressbalken 5 mit einer gewissen festgelegten Kraft solange auf das Schnittgut zu pressen, bis sich die Kurvenscheibe 7 und mit ihr der Kolben der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit 9 soweit zurückbewegt haben, bis dieser in seiner ausgezogenen Stellung angekommen ist und zwangsgekoppelt den Pressbalken 5 nach oben in dessen Ausgangslage mitbewegt. Dies kann technisch dadurch realisiert werden, dass der Kolben der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit 9 permanent, d.h. während des gesamten Press-/Schneidezyklus, mit einer Kraft beaufschlagt wird, die den Kolben aus der Zylinder-Hydraulikeinheit 9 herausdrückt. Diese Ausdrückkraft führt dazu, dass das Schnittgut über den mit der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit 9 gekoppelten Pressbalken 5 solange mit der vorgegebenen Presskraft fixiert wird, bis die Kurvenscheibe 7 und mit ihr der zwangsgekoppelte Messerbalken 3 samt Messer 4 nahezu in seiner oberen Ausgangsstellung angekommen sind. Im weiteren Bewegungsablauf wird die Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit 9 und mit ihr der Pressbalken 6 in seine Ausgangsstellung nach oben gezogen.

[0032] Die Ausdrückkraft kann beispielsweise mittels einer Druckfeder **19** oder Gasdruckfedereinheit auf den Kolben wirken, wobei die Druckfeder 19 bzw. Gasdruckfedereinheit innerhalb oder, wie in Fig. 1a gezeigt, außerhalb der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit 9 montiert sein kann. Eine weitere beispielhafte Ausführung kann durch einen permanenten Überdruck in der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit 9 erreicht werden, der wie eine entsprechende Feder wirkt und den Kolben permanent mit einer definierten Kraft aus der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit 9 herausdrückt.

[0033] Fig. 1a zeigt ein Fußpedal **20** für eine manuelle Betätigung des Pressbalkens 5. Wird das Fußpedal 20

nach unten bewegt, so wird über das Fußpedalumlenkgestänge **21** der Pressbalken 5 nach unten, d.h. in Richtung des eingelegten Schnittguts, gezogen. Das Fußpedal 20 ist sowohl mit dem Pressbalken 5 als auch mit dem zweiten Ende 9b der Hydraulikeinrichtung 9 bewegungsgekoppelt, um durch Betätigung des Fußpedals 20 das erste Ende 9a der Hydraulikeinrichtung 9 von der Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 7 abzuheben.

[0034] Der Pressbalken 5 kann damit, unabhängig vom elektrischen Press/Schneidezyklus und damit unabhängig von der Sicherheitsteuerung, betätigt werden. Das bedeutet, dass der Bediener bei Betätigung der Pressung mittels des Fußpedals 20 den Papierstapel bei abgesenkter Pressung manipulieren kann, obwohl er sich im überwachten Sicherheitsbereich der Maschine bewegt. Dies ist zulässig, da der Pressdruck vom Bediener selbst mittels seiner Beinkraft aufgebracht wird. Der Bediener kann mittels der Fußpressung, falls notwendig, die Luft zwischen den einzelnen Lagen des Schnittguts vor dem automatischen Press/Schneidezyklus gezielt herauspressen oder über die Vorderkante des abgesenkten Pressbalkens 5 exakt sehen, wo der Schnitt durch das dem Pressbalken 5 direkt vorgelagerte Messer 4 erfolgen wird. Falls notwendig kann der Bediener das Schnittgut bei abgesenktem Pressbalken 5 neu ausrichten.

[0035] Mechanisch ist die Entkopplung der Fußpressung von der automatischen Pressung möglich, da beim Betätigen der Fußpressung die Umlenkmechanik 15 des Pressmechanismus derart bewegt wird, dass sich der Pressbalken 5 in Richtung des Schnittguts absenkt. Mit der Umlenkmechanik 15 bewegt sich auch der daran befestigte Presszylinder 14 mit der Kolbenstange 11 samt der Führungsrolle 12. Diese hebt sich gegen die Kraft der Feder 13 von der Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 7 ab. Somit wird die Hydraulikeinrichtung 9 unabhängig von der Stellung der Kurvenscheibe 7 bewegt.

[0036] Wird bei betätigter Fußpressung der automatische Press/Schneidevorgang ausgelöst, so läuft dieser wie zuvor beschrieben ab. Jedoch liegt die Führungsrolle 12 und mit ihr die gesamte restliche Hydraulikeinrichtung 9 zu Beginn des Press/ Schneidevorgangs nicht an der Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 7 an. Das heißt, das Messer 4 wird, ohne den automatischen Pressvorgang zu starten, nach unten bewegt, bis die Kurvenscheibe 7 sich soweit gedreht hat, dass die durch die Fußpressung abgehobene Führungsrolle 12 wieder in Anlage an die Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 7 kommt. Erst dann baut sich der eingestellte Pressdruck im System auf, und das Messer 4 kommt in Eingriff mit dem Schnittgut.

[0037] Optional kann das Fußpedalumlenkgestänge 21 eine Gasdruckfeder **22** aufweisen. Beim Betätigen des Fußpedals 20 fährt die Gasdruckfeder 22 solange nicht ein, d.h. sie wirkt wie ein starres Gestänge, bis eine festgelegte, maximale Betätigungskraft (festgelegte Federkraft der Gasdruckfeder 22) erreicht ist. Wird diese maximale Betätigungskraft überschritten, so wird die Gasdruckfeder 22 solange komprimiert, ohne dass das restliche System zusätzlich belastet wird, bis das Fußpedal 20 auf dem Fußboden aufliegt.

[0038] Anstatt der gezeigten Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung 9 kann alternativ auch eine Druckfeder eingesetzt werden, die im Pressungsablauf komprimiert wird (statt des Einschiebens des Kolbens 11 gegen den eingestellten Überströmdruck). Die Presskraft kann dann über die Vorspannung der Druckfeder in gewissen Grenzen verstellt werden. Die Druckfeder muss - wie die Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit 9 - in ihrer maximalen Ausdehnung, begrenzt werden, da sie sonst die Pressung permanent betätigen würde. Dazu kann sie entweder in der Ruhestellung (Pressung ist in oberer Endstellung) komplett entspannt sein oder vorab mittels eines Federwegbegrenzers vorgespannt werden. Als federwegbegrenzendes Element kann beispielsweise eine im Zentrum der Druckfeder verlaufende Traverse verbaut werden, an deren Enden sich Scheiben befinden, die die Druckfeder in ihrer maximalen Ausdehnung begrenzen. Die Druckfedervariante folgt damit der Kurvenscheibe ebenfalls nur dann, wenn sie mittels der Kraft der Feder 13 gegen die Außenkontur 10 der Kurvenscheibe 7 vorgespannt ist.

Patentansprüche

1. Schneidemaschine (1) mit einer Schneideauflage (2) für zu schneidendes Schnittgut, mit einem höhenverfahrbaren Messerbalken (3), der ein Messer (4) zum Schneiden des aufliegenden Schnittguts trägt, mit einem Schneideantrieb zum Höhenverfahren des Messerbalkens (3), mit einem höhenverfahrbaren Pressbalken (5) zum Niederdrücken des zu schneidenden Schnittguts und mit einem Pressantrieb zum Höhenverfahren des Pressbalkens (5),
   dadurch gekennzeichnet,
   dass der Schneide- und der Pressantrieb durch einen einzigen Antrieb (6) gebildet sind, der eine Kurvenscheibe (7) vor- und zurückdreht, und dass der Messerbalken (3) mit der Kurvenscheibe (7) über einen ersten Kopplungsmechanismus (A) bewegungsgekoppelt ist, der an der Kurvenscheibe (7) exzentrisch zu deren Drehachse angreift, und der Pressbalken (5) mit der Kurvenscheibe (7) über einen zweiten Kopplungsmechanismus (B) bewegungsgekoppelt ist, dessen eines, erstes Ende (9a) an einer Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) angreift.

2. Schneidemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) derart ausgebildet ist, dass im Vorwärtslauf des Antriebs (6) der Pressbalken (5) sich immer voreilend zum Messer (4) nach unten bewegt.

3. Schneidemaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkontur (10)

der Kurvenscheibe (7) einen in Vorwärtsdrehrichtung vorderen Konturabschnitt (10a) und einen hinteren Konturabschnitt (10b) aufweist, wobei der vordere Konturabschnitt (10a) radial nach außen stärker ansteigt als der hintere Konturabschnitt (10b).

4. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) derart ausgebildet ist, dass der Aufbau des gewünschten Pressdrucks während des Pressvorgangs bis zum Beginn des Schneidevorgangs nahezu abgeschlossen ist und während des Schneidevorgangs gehalten wird.

5. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kopplungsmechanismus (A) eine Pleuelstange (8) aufweist, die an der Kurvenscheibe (7) exzentrisch zu deren Drehachse angreift, insbesondere angelenkt ist.

6. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kopplungsmechanismus (B) eine Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung (9) oder eine Druckfeder aufweist, deren eines, erstes Ende (9a) an der Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7), insbesondere mittels einer Führungsrolle (12), anliegt.

7. Schneidemaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Ende (9a) der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung (9) oder der Druckfeder mittels der Kraft einer Feder (13) in Anlage gegen die Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) vorgespannt ist.

8. Schneidemaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung (9) ein Druckregelventil (17) aufweist, um den Regeldruck einzustellen, der erforderlich ist, um einen Kolben (11) in einen Presszylinder (14) der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung (9) zu drücken.

9. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (11) der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit (9) während des gesamten Press-/Schneidezyklus mit einer Ausdrückkraft beaufschlagt ist, die den Kolben (11) aus der Zylinder-Hydraulikeinheit (9) herausdrückt.

10. Schneidemaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausdrückkraft durch eine Druckfeder (19) oder eine Gasdruckfedereinheit bereitgestellt ist.

11. Schneidemaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausdrückkraft durch einen permanenten Überdruck in der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit (9) bereitgestellt ist.

12. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Fußpedal (20) zum manuellen Höhenverfahren des Pressbalkens (5), das sowohl mit dem Pressbalken (5) als auch mit dem anderen, zweiten Ende (9b) des zweiten Kopplungsmechanismus (B) bewegungsgekoppelt ist, um **durch** Betätigung des Fußpedals (20) das erste Ende (9a) des zweiten Kopplungsmechanismus (B) von der Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) abzuheben.

13. Schneidemaschine nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fußpedalumlenkgestänge (21) direkt in eine Umlenkmechanik (15), welche zwischen dem zweiten Kopplungsmechanismus (B) und dem Pressbalken (4) wirkt, eingreift.

14. Schneidemaschine nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fußpedalumlenkgestänge (21) eine Gasdruckfeder (22) aufweist.

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Schneidemaschine (1) mit einer Schneideauflage (2) für zu schneidendes Schnittgut, mit einem höhenverfahrbaren Messerbalken (3), der ein Messer (4) zum Schneiden des aufliegenden Schnittguts trägt, mit einem Schneideantrieb zum Höhenverfahren des Messerbalkens (3), mit einem höhenverfahrbaren Pressbalken (5) zum Niederdrücken des zu schneidenden Schnittguts und mit einem Pressantrieb zum Höhenverfahren des Pressbalkens (5),

wobei der Schneide- und der Pressantrieb durch einen einzigen Antrieb (6) gebildet sind, der eine Kurvenscheibe (7) vor- und zurückdreht, und wobei der Messerbalken (3) mit der Kurvenscheibe (7) über einen ersten Kopplungsmechanismus (A) bewegungsgekoppelt ist, der an der Kurvenscheibe (7) exzentrisch zu deren Drehachse angreift, und der Pressbalken (5) mit der Kurvenscheibe (7) über einen zweiten Kopplungsmechanismus (B) bewegungsgekoppelt ist, dessen eines, erstes Ende (9a) an einer Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) angreift, **gekennzeichnet durch** ein Fußpedal (20) zum manuellen Höhenverfahren des Pressbalkens (5), das sowohl mit dem Pressbalken (5) als auch mit dem anderen, zweiten Ende (9b) des zweiten Kopplungsmechanismus (B) bewegungsgekoppelt ist, um **durch** Betätigung des Fußpedals (20) das erste Ende (9a) des zweiten

Kopplungsmechanismus (B) von der Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) abzuheben.

2. Schneidemaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) derart ausgebildet ist, dass im Vorwärtslauf des Antriebs (6) der Pressbalken (5) sich immer voreilend zum Messer (4) nach unten bewegt.

3. Schneidemaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) einen in Vorwärtsdrehrichtung vorderen Konturabschnitt (10a) und einen hinteren Konturabschnitt (10b) aufweist, wobei der vordere Konturabschnitt (10a) radial nach außen stärker ansteigt als der hintere Konturabschnitt (10b).

4. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) derart ausgebildet ist, dass der Aufbau des gewünschten Pressdrucks während des Pressvorgangs bis zum Beginn des Schneidevorgangs nahezu abgeschlossen ist und während des Schneidevorgangs gehalten wird.

5. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Kopplungsmechanismus (A) eine Pleuelstange (8) aufweist, die an der Kurvenscheibe (7) exzentrisch zu deren Drehachse angreift, insbesondere angelenkt ist.

6. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der zweite Kopplungsmechanismus (B) eine Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung (9) oder eine Druckfeder aufweist, deren eines, erstes Ende (9a) an der Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7), insbesondere mittels einer Führungsrolle (12), anliegt.

7. Schneidemaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Ende (9a) der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung (9) oder der Druckfeder mittels der Kraft einer Feder (13) in Anlage gegen die Außenkontur (10) der Kurvenscheibe (7) vorgespannt ist.

8. Schneidemaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung (9) ein Druckregelventil (17) aufweist, um den Regeldruck einzustellen, der erforderlich ist, um einen Kolben (11) in einen Presszylinder (14) der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinrichtung (9) zu drücken.

9. Schneidemaschine nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolben (11) der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit (9) während des gesamten Press-/Schneidezyklus mit einer Ausdrückkraft beaufschlagt ist, die den Kolben (11) aus der Zylinder-Hydraulikeinheit (9) herausdrückt.

10. Schneidemaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausdrückkraft durch eine Druckfeder (19) oder eine Gasdruckfedereinheit bereitgestellt ist.

11. Schneidemaschine nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausdrückkraft durch einen permanenten Überdruck in der Kolben/Zylinder-Hydraulikeinheit (9) bereitgestellt ist.

12. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fußpedalumlenkgestänge (21) direkt in eine Umlenkmechanik (15), welche zwischen dem zweiten Kopplungsmechanismus (B) und dem Pressbalken (4) wirkt, eingreift.

13. Schneidemaschine nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Fußpedalumlenkgestänge (21) eine Gasdruckfeder (22) aufweist.

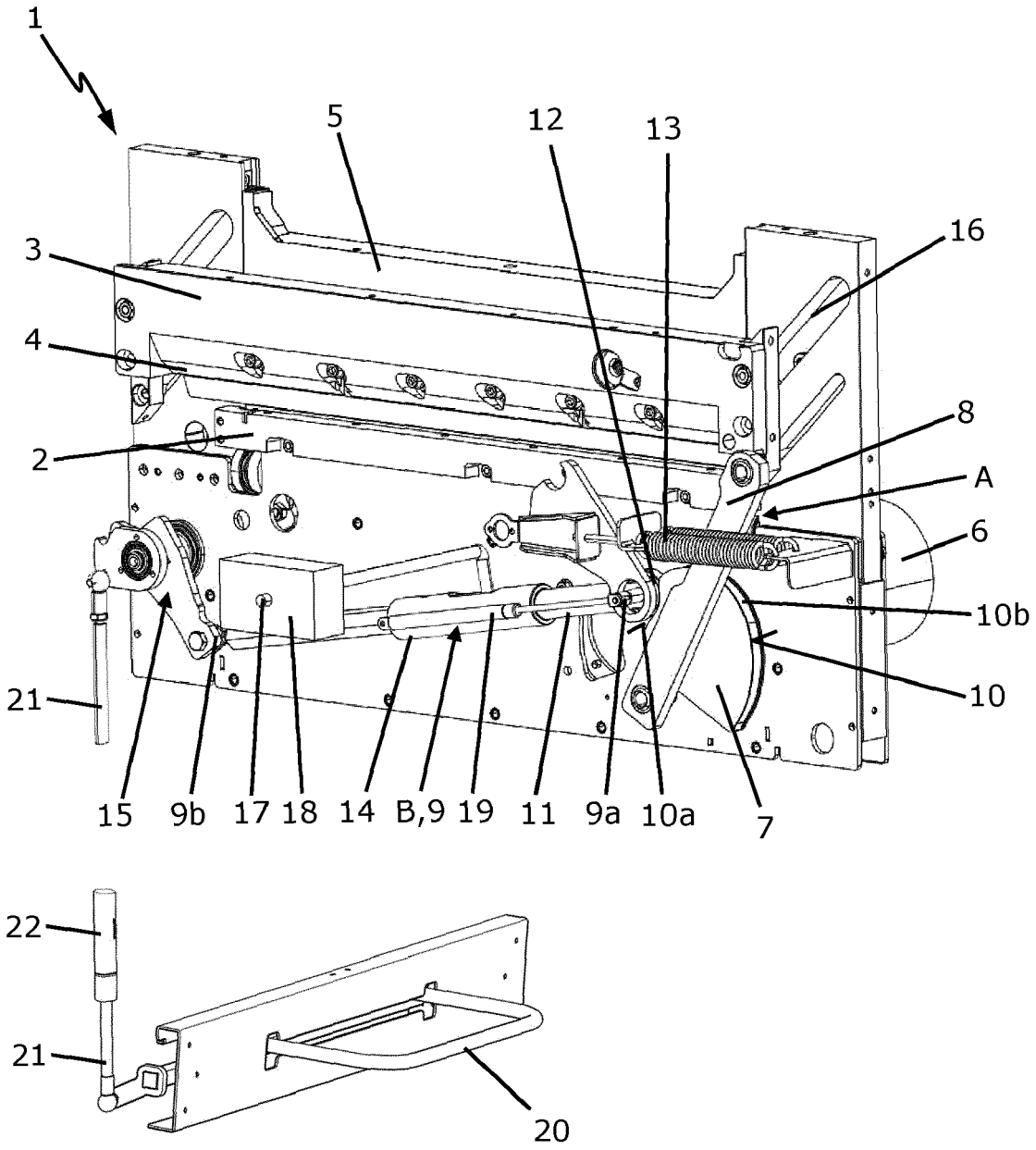


Fig. 1a

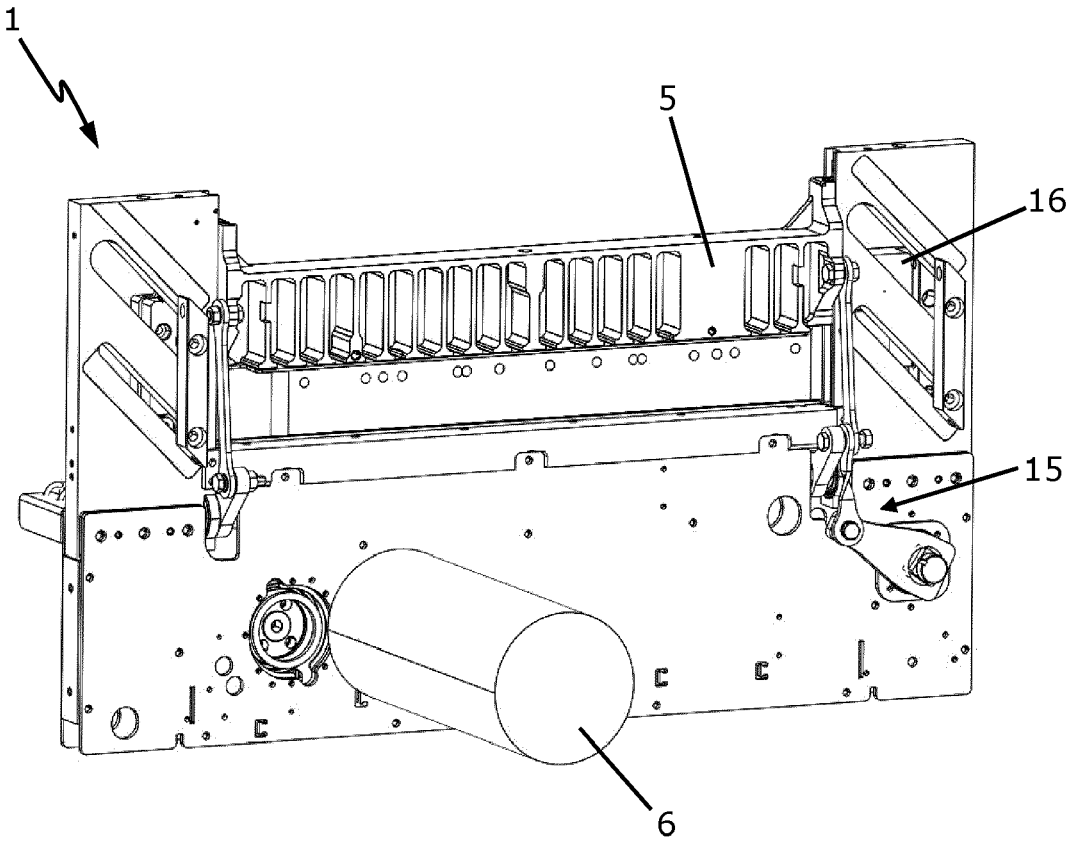


Fig. 1b

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 21 16 3028

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 721 619 A (ALBERT ROBERT GOODA) 12. Januar 1955 (1955-01-12)	1-11	INV. B26D1/08
A	* Abbildung 1 *	12-14	B26D5/16 B26D7/04

X	DE 19 52 742 A1 (MOHR RUDOLF) 29. April 1971 (1971-04-29)	1-11	
A	* Abbildungen 1,2 *	12-14	

X	DE 20 2008 013651 U1 (KRUG & PRIESTER GMBH & CO KG [DE]) 4. März 2010 (2010-03-04)	1,2	
A	* das ganze Dokument *	3-14	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

B26D

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
München	6. August 2021	Wimmer, Martin

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 21 16 3028

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.

06-08-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 721619 A	12-01-1955	KEINE	
DE 1952742 A1	29-04-1971	KEINE	
DE 202008013651 U1	04-03-2010	KEINE	

EPO FORM P0461

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