

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 993 887 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
10.08.2005 Patentblatt 2005/32

(51) Int Cl.7: **B21D 43/22**, B21D 28/22,
B65G 57/06

(21) Anmeldenummer: **99120317.5**

(22) Anmeldetag: **12.10.1999**

(54) **Verfahren zum Stanzen und Paketieren von Stanzblechen**

Method for stamping and stacking of sheet metal lamellae

Méthode pour l'estampage et paqueter des pièces lamellaires

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

(30) Priorität: **15.10.1998 DE 19847552**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
19.04.2000 Patentblatt 2000/16

(73) Patentinhaber: **Schuler Pressen GmbH & Co. KG
73033 Göppingen (DE)**

(72) Erfinder: **Wegener, Konrad, Dr.-Ing.
73033 Göppingen (DE)**

(74) Vertreter: **Rüger, Barthelt & Abel Patentanwälte
Postfach 10 04 61
73704 Esslingen a.N. (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 343 661 EP-A- 0 446 714
DE-A- 3 147 034 US-A- 4 331 049
US-A- 5 695 591**

EP 0 993 887 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Stanzen und Paketieren von Stanzblechen nach der im Oberbegriff von Anspruch 1 näher definierten Art.

[0002] Ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Stanzen und Paketieren von Stanzblechen sind aus der DE 31 47 034 A1 bekannt.

[0003] Hierbei wird mit einem Querschieber eine gewisse Anzahl von in dem Aufnahmeschacht sich befindlichen Blechen als Blechstapel zur Seite verschoben, während die oberhalb dieses Blechstapels sich befindlichen Bleche in dem Aufnahmeschacht gehalten werden. Die zur Seite geschobenen Bleche können dann jeweils als Blechstapel weitertransportiert bzw. weiterverarbeitet werden. Der gesamte Vorgang verläuft während des Stanzens der Bleche.

[0004] Bei dieser Vorrichtung und dem in der genannten Schrift ebenfalls beschriebenen Verfahren ist jedoch nachteilig, daß sämtliche Bauteile sehr genaue Toleranzen aufweisen müssen und somit sehr teuer in ihrer Herstellung sind. Das Verfahren selbst ist sehr kompliziert und zum Erzeugen von Blechpaketen mit verschiedenen Höhen sind äußerst umständliche Umrüstvorgänge notwendig. Des weiteren ist eine Herstellung von Blechpaketen mit gleichbleibend exakten Höhen mit dieser Vorrichtung nicht möglich.

[0005] Aus der DE 28 39 928 A1 ist eine Vorrichtung zum stanzbildgerechten Fördern, Stapeln und Paketieren von Blechen elektrischer Maschinen bekannt, bei welcher unterhalb der Matrize eine Schweißvorrichtung angebracht ist, um die Bleche kontinuierlich fortlaufend zu verschweißen und als Band aus der Presse auszubringen.

[0006] Es soll mittels dieser Vorrichtung auch möglich sein, Blechpakete vorbestimmter Länge zu erzeugen, die hierzu notwendige Genauigkeit kann durch den dort dargestellten Aufbau der Schweißvorrichtung allerdings nicht erreicht werden.

[0007] Ein gattungsgemäßes Verfahren und die zugehörige Vorrichtung beschreibt die EP 0 343 661 A1. Dort werden die Blechstapel direkt in der Matrize geschweißt, indem bei jedem Hub des Stempels ein Schweißpunkt gesetzt wird.

[0008] Die Schweißvorrichtung kann dabei jedoch nicht kontinuierlich arbeiten, wodurch die Schweißungen nur von einer sehr begrenzten Haltbarkeit sind. Eine weiterer Nachteil dieser bekannten Schweißvorrichtung ist, daß ein Teil der Laseroptik der Schweißvorrichtung innerhalb des Werkzeugs angebracht ist und an demselben verbleiben bzw. bei jedem Werkzeugwechsel in aufwendiger Art und Weise neu montiert und ausgerichtet werden muß.

[0009] Die DE 26 05 983 C3 und die DE 26 30 867 C2 beschreiben weitere Vorrichtungen zum Stapeln und Paketieren von Stanzteilen, wobei mittels eines Dorns, eines Schiebers, einer Zylinder/Kolben-Einheit sowie einer Schaltklinke Zwischenstapel aus den Stanzble-

chen gebildet werden.

[0010] Ein Nachteil dieser Vorrichtungen ist, daß beim Umrüsten auf andere Stanzbleche die Dorne in umständlicher Art und Weise ausgetauscht werden müssen.

[0011] Zum weiteren Stand der Technik bezüglich Vorrichtungen zum Stanzen und Paketieren von Blechen wird auf die DE 20 65 645 A1, die DE 23 39 322 A1, DE 26 19 127 A1 und die DE 27 06 274 A1 verwiesen.

[0012] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zum Stanzen und Paketieren von Stanzblechen zu schaffen, mittels welchem von den gestanzten Blechen einzelne Blechstapel derart getrennt werden können, daß die Blechstapel eine sehr exakte Höhe aufweisen. Das Herstellen von Blechstapeln mit unterschiedlichen Höhen bzw. mit unterschiedlichen Anzahlen an Einzelblechen soll dabei in sehr einfacher Weise möglich sein.

[0013] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die im Anspruch 1 genannten Merkmale gelöst.

[0014] Durch die Trenneinrichtung mit den wenigstens zwei Keilelementen kann die Abtrennung eines Blechstapels von gewünschter Höhe aus den sich in dem Aufnahmeschacht befindlichen Einzelblechen in sehr einfacher und exakter Art und Weise erreicht werden. Die Keilelemente greifen nämlich erfindungsgemäß in einen stehenden Stapel ein und nicht, wie bei den im Stand der Technik beschriebenen Trennvorrichtungen vorgesehen, in die von der Matrize in den Aufnahmeschacht herabfallenden Bleche.

[0015] Durch die Keilelemente ergibt sich eine Genauigkeit der Höhe des abgetrennten Blechpakets von plus/minus einem Stanzblech. Diese Genauigkeit kann durch ein mehr oder weniger starkes Eindringen der Keilelemente in den Blechstapel erhöht werden. Je nachdem, wie weit die Keilelemente in radialer Richtung in den Stapel eindringen, werden nämlich die Bleche mehr oder weniger stark zusammengedrückt und es kann somit auf die Höhe des Blechstapels Einfluß genommen werden, obwohl die Anzahl an Einzelblechen nach dem Einrücken der Keilelemente an sich nicht mehr veränderbar ist.

[0016] In einer besonders vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann vorgesehen sein, daß im Bereich des Aufnahmeschachtes oder unter dem Aufnahmeschacht eine Verbindungseinrichtung zum Verbinden der getrennten, einzelnen Blechpakete vorgesehen ist.

[0017] Hierdurch können die mit Hilfe der Trenneinrichtung abgetrennten Blechstapel miteinander verbunden werden, wobei so vorteilhafterweise Blechstapel bzw. Blechpakete mit exakt vorbestimmter Höhe entstehen.

[0018] Durch das erfindungsgemäße Verfahren kann das Abtrennen und das anschließende Verbinden der Blechpakete ohne Stanzunterbrechung durchgeführt werden.

[0019] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen und Wei-

terbildungen der Erfindung ergeben sich aus den restlichen Unteransprüchen und aus dem nachfolgend anhand der Zeichnung prinzipiell dargestellten Ausführungsbeispiel.

[0020] Es zeigt:

Fig. 1 eine Draufsicht auf eine Vorrichtung ohne Stanzwerkzeug zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Fig. 2 einen Schnitt nach der Linie II-II aus Fig. 1 mit einem angedeuteten Stempel;

Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III aus Fig. 1 mit einem angedeuteten Stempel;

Fig. 4 einen Schnitt nach der Linie IV-IV aus Fig. 1; und

Fig. 5 einen Schnitt nach der Linie V-V aus Fig. 1.

[0021] Fig. 1, Fig. 2 und Fig. 3 zeigen eine Vorrichtung 1 zum Stanzen und Paketieren von bevorzugt runden Stanzblechen 2, welche durch ein Werkzeugober- teil bzw. einen Stempel 3 und einem mit dem Stempel 3 zusammenarbeitenden Werkzeugunterteil bzw. einer Matrize 4 aus einem Blechstreifen 5 in an sich bekannter Weise hergestellt werden. Selbstverständlich ist es auch möglich, Stanzbleche 2 mit einer anderen Geometrie herzustellen.

[0022] Unterhalb der Matrize 4 befindet sich ein Aufnahmeschacht 6, in welchen die Stanzbleche 2 fallen und auf einem am unteren Ende des Aufnahmeschachtes 6 sich befindlichen Auflageelement 7 in Form eines Blechstapels 8 aufgestapelt werden. Das Auflageelement 7 weist an seiner Unterseite eine Hubeinrichtung 9 auf, durch welche das Auflageelement 7 während des Stanzens der Stanzbleche 2 nach unten bewegt werden kann. So ist sichergestellt, daß ständig neue Stanzbleche 2 gestanzt werden und in den Aufnahmeschacht 6 gelangen können. Selbstverständlich ist die Hubeinrichtung 9 auch in der Lage, das Auflageelement 7 bei Bedarf wieder nach oben in Richtung der Matrize 4 zu verschieben. Die Hubeinrichtung 9 kann hierbei elektrisch, pneumatisch oder hydraulisch ausgebildet sein und mit einer nicht dargestellten Steuerung des Stempels 3 in Verbindung stehen und so bei jedem Hub des Stempels 3 um die Dicke eines Stanzbleches 2 nach unten bewegt werden.

[0023] Innerhalb des Aufnahmeschachtes 6 befindet sich eine Klemmeinrichtung 10, durch welche die Stanzbleche 2 gehalten werden können. Die Klemmeinrichtung 10 weist an ihrem den Stanzblechen 2 zugewandten Bereich zwei einander gegenüberliegende prismenförmige Halteelemente 11 auf. Die Halteelemente 11 sind über Verbindungselemente 12 jeweils mit Spindeln 13 verbunden, die durch an der Klemmeinrichtung 10 sich befindlichen Antriebseinrichtungen 14 angetrieben

werden. So können die prismenförmigen Halteelemente 11 in Richtung der Stanzbleche 2 verschoben werden. Selbstverständlich ist es in diesem Zusammenhang möglich, die beiden Antriebseinrichtungen 14 steuerungstechnisch miteinander zu koppeln. Die Klemmeinrichtung 10 hat die Aufgabe dafür zu sorgen, daß die Stanzbleche 2 bei der Bewegung des Auflageelementes 7 nicht nach unten fallen. Aus diesem Grund sind die Halteelemente 11 zweiteilig mit jeweils einem Ober- teil 11a und einem Unterteil 11b ausgebildet. Dabei werden lediglich die Unterteile 11b zum Klemmen der Stanzbleche 2 verwendet, wohingegen die Ober- teile 11a zur Führung der die Matrize 4 verlassenden Stanz- bleche 2 dienen. Beim Einrücken der Unterteile 11b in Richtung der Stanzbleche 2, verursacht durch die An- triebseinrichtungen 14, verbleiben die Ober- teile 11a also an der gleichen Stelle.

[0024] Wenn das Auflageelement 7 mit dem Blech- stapel 8 nach unten verfährt, bilden die Unterteile 11b der Halteelemente 11 zusammen mit dem untersten zwischen denselben eingeklemmten Stanzblech 2 eine Stapelweiche, welche die auszutragenden Stanzbleche 2 in dem Blechstapel 8 von den noch zu stapelnden Stanzblechen 2 trennt. Durch dieses Festklemmen verhindert die Klemmeinrichtung 10 darüber hinaus auch das Verdrehen der Stanzbleche 2. Um eine Weiterfüh- rung des Stanzens der Stanzbleche 2 zu ermöglichen, verfahren die Unterteile 11b simultan zum Stanzvor- gang mit dem Vorschub Blechdicke mal Hub nach un- ten. Hierzu ist die Klemmeinrichtung 10 mit zwei An- trieb- bzw. Hubeinrichtungen 15 versehen, welche in der Lage sind, die Klemmeinrichtung 10 zusammen mit ihren Antriebseinrichtungen 14 in der Höhe zu verstellen bzw. zu verfahren.

[0025] Wenn die Klemmeinrichtung 10 außer Eingriff ist und die Stanzbleche 2 direkt auf das Auflageelement 7 gestapelt werden, wird dieses Verfahren nach unten von dem Auflageelement 7 übernommen. In nicht dar- gestellter Art und Weise kann die Klemmeinrichtung 10 auf verschiedene Durchmesser von Stanzblechen 2 eingestellt werden.

[0026] Um den Blechstapel 8, wie in Fig. 3 dargestellt, in einzelne Blechpakete 8a mit vorbestimmter Höhe auf- zuteilen bzw. ein Blechpaket 8a von dem Blechstapel 8 abzutrennen, ist auf dem Auflageelement 7 eine Trenn- einrichtung 16 vorgesehen, welche an ihrer den Stanz- blechen 2 zugewandten Seite zwei einander gegen- überliegende Keilelemente 17 aufweist. Jedes Keilele- ment 17 weist jeweils eine Antriebseinrichtung 18 mit einer Spindel 19 zum Einstellen der Trenneinrichtung 16 auf verschiedene Durchmesser der Stanzbleche 2, eine Antriebseinrichtung 20 mit einer Spindel 21 zum Verstellen der Höhe der Keilelemente 17 in Richtung ei- ner Längsachse 22 des Aufnahmeschachts 6 sowie je- weils eine Antriebseinrichtung 23 mit einer Spindel 24 zum Einrücken der Keilelemente 17 in den Blechstapel 8 auf. Die Längsachse 22 verläuft somit in Stanzrichtung bzw. bildet auch die Längsachse 22 des Stempels 3.

[0027] Die Antriebseinrichtungen 18 befinden sich hierbei auf dem Auflageelement 7 und verschieben über die Spindeln 19 die Antriebseinrichtungen 20 und 23 senkrecht zu der Längsachse 22. Die Antriebseinrichtungen 20 sind ebenfalls auf dem Auflageelement 7 angeordnet, wobei ihre Spindeln 21 in vertikaler Richtung, also parallel zu der Längsachse 22, angeordnet sind. Hierdurch lassen sich die Keilelemente 17 in der Höhe verstellen, was bei ihrem Einrücken zu verschiedenen hohen Blechpaketen 8a führt. Die Antriebseinrichtungen 23, deren Spindeln 24 parallel zu den Spindeln 19 verlaufen, sind jeweils auf einer Platte 25 angebracht, die, wie oben beschrieben, durch die Antriebseinrichtungen 20 in der Höhe verstellt werden können. Sämtliche Antriebseinrichtungen 14, 18, 20 und 23 können sowohl elektrisch, pneumatisch als auch hydraulisch ausgebildet sein und die zugehörigen Spindeln 13, 19, 21 und 24 können jeweils durch die Steuerung, z.B. einer bekannten NC-Steuerung, der Vorrichtung 1 gesteuert werden. Statt die Antriebseinrichtungen 14, 18, 20 und 23 mit den Spindeln 13, 19, 21 und 24 auszustatten, können auch Linearantriebe als Antriebseinrichtungen 14, 18, 20 und 23 vorgesehen sein.

[0028] Um von dem Blechstapel 8 ein Blechpaket 8a mit einer bestimmten Höhe abzuteilen, wird zunächst eines der Keilelemente 17, welche beide zwischen Führungselementen 26 gelagert sind, senkrecht zu der Längsachse 22 in den Blechstapel 8 eingefahren, wobei gleichzeitig die Klemmeinrichtung 10 die oberhalb des Keilelements 17 sich befindlichen Stanzbleche 2 durch entsprechendes Einrücken der Halteelemente 11 ebenfalls klemmt. Dadurch wird verhindert, daß weitere Stanzbleche 2 nach unten auf das bereits abgetrennte Blechpaket 8a fallen können. Das Auflageelement 7 verfährt daraufhin mit der sich auf derselben befindlichen Trenneinrichtung 16 nach unten und das zweite Keilelement 17 fährt oberhalb des Blechpakets 8a ebenfalls ein. Somit ist sichergestellt, daß das oberste Stanzblech 2 in dem abgetrennten Blechpaket 8a immer horizontal ausgerichtet ist. Je nachdem, wie weit die Keilelemente 17 eingefahren werden, kann durch entsprechendes Aufbringen von Druck auf die Höhe des Blechpakets 8a Einfluß genommen werden und diese kann somit sehr genau eingestellt werden. Dieses Einfahren der Keilelemente 17 wird von den Antriebseinrichtungen 23 geregelt. Hierzu wird derselben ein Sollwert vorgegeben, bis zu welchem diese entsprechend in den Blechstapel 8 einfahren.

[0029] Das Einrücken der Keilelemente 17 in den Blechstapel 8 kann durch einen nicht dargestellten Endschalter an dem Auflageelement 7 initiiert werden, welcher einen bestimmten Weg des Auflageelementes 7 nach unten und somit eine bestimmte Höhe des Blechstapels 8 meldet.

[0030] Das Blechpaket 8a wird anschließend durch das Verfahren des Auflageelementes 7 nach unten an zwei in Fig. 4 dargestellten, als Schweißeinrichtungen 27 ausgebildeten Verbindungseinrichtungen vorbeige-

führt und durch die Schweißeinrichtungen 27 an seinem Umfang zusammengeschweißt. Wie oben beschrieben werden in dieser Zeit die Stanzbleche 2 von der Klemmeinrichtung 10 gehalten. Die Schweißeinrichtungen 27 liegen einander gegenüber und bestehen jeweils aus einer Schweißplattform 28, zwei Zentrierleisten 29, einer Schweißdüse 30 und einer Antriebseinrichtung 31 mit einer Spindel 32. Die Schweißeinrichtungen 27 können Laser-, Elektroden- oder Plasmaschweißeinrichtungen sein. Die Trenneinrichtung 16 ist in Fig. 4 um 45° gedreht gezeichnet und deshalb ebenfalls erkennbar. Statt der Spindel 32 kann auch hier die Antriebseinrichtung 32 als Linearantrieb ausgebildet sein.

[0031] Die Stanzbleche 2 werden beispielsweise deshalb durch die Schweißeinrichtungen 27 miteinander verbunden, um die entstehenden fest miteinander verbundenen Blechpakete 8a zur Herstellung von Rotoren oder Statoren von Elektromotoren verwenden zu können. Um das gesamte Blechpaket 8a verschweißen zu können, weist das Auflageelement 7 zwei einander gegenüberliegende Aussparungen 33 auf, welche den freien Durchgang des Blechpakets 8a an den Schweißeinrichtungen 27 vorbei ermöglichen.

[0032] Wird in diesem Fall das Auflageelement 7 drehbar ausgebildet bzw. mit einer entsprechenden Dreheinrichtung verbunden, so können nicht dargestellte Nuten am Umfang der Stanzbleche 2 sehr leicht gegeneinander verdreht werden und es können dadurch insbesondere bei Asynchronmotoren verwendete Blechpakete 8a mit Schrägnuten und schräg liegender Schweißnaht hergestellt werden. Hierbei muß dafür gesorgt werden, daß die Stanzbleche 2 entsprechend gegeneinander verdreht auf dem Auflageelement 7 zu liegen kommen, was jedoch in an sich bekannter Weise durchgeführt werden kann. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Blechpakete 8a mit Schrägnuten zu versehen und dennoch gerade zu verschweißen.

[0033] Fig. 5 zeigt eine vergrößerte Darstellung eines Teils der Schweißeinrichtung 27. Dabei sind die Schweißplattform 28 und die Zentrierleisten 29 besser erkennbar.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Stanzen und Paketieren von Stanzblechen, insbesondere für elektrische Maschinen, bei welchem mit einem Stempel und einer mit dem Stempel zusammenarbeitenden Matrize Stanzbleche auf einen Blechstapel gestanzt werden, wobei von dem Blechstapel (8) mittels einer Trenneinrichtung zum Trennen der in dem Aufnahmeschacht gestapelten Stanzbleche, Blechpakete (8a) vorbestimmter Höhe abgetrennt werden, wonach die einzelnen Stanzbleche (2) der Blechpakete (8a) miteinander durch das Vorbeiführen an einer Verbindungseinrichtung (27) verbunden werden, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Trennen

- durch wenigstens zwei in der Trenneinrichtung (16) vorgesehene Keilelemente (17) erfolgt, welche dafür vorgesehen sind, bei einer vorbestimmten Höhe des Blechstapels (8) gestanzter Bleche (2) in denselben wenigstens annähernd senkrecht zur Längsachse (22) des Aufnahmeschachtes (6) einzudringen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich des Aufnahmeschachtes (6) oder unter dem Aufnahmeschacht (6) mittels einer Verbindungseinrichtung (27) das Verbinden der getrennten, einzelnen Blechpakete (8a) vorgenommen wird
 3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindung mittels Schweißeinrichtung (27) ausgebildet wird.
 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Schweißeinrichtung (27) eine Laserschweißeinrichtung verwendet wird.
 5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** als die Schweißeinrichtung (27) eine Elektrodenschweißeinrichtung verwendet wird.
 6. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** als die Schweißeinrichtung (27) eine Plasmaschweißeinrichtung verwendet wird.
 7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Keilelemente (17) um den Umfang des Blechstapels (8) einander wenigstens annähernd gegenüberliegend angeordnet sind.
 8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Keilelemente (17) jeweils mit einer Antriebseinrichtung (23) verbunden sind, wodurch sie wenigstens annähernd senkrecht zu der Längsachse (22) des Aufnahmeschachtes (6) in den Blechstapel (8) eingerückt werden.
 9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trenneinrichtung (16) mit den Keilelementen (17) durch eine Antriebseinrichtung (20) entlang der Längsachse (22) des Aufnahmeschachtes (6) verstellt wird.
 10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verstellung der Keilelemente (17) entlang der Längsachse (22) des Aufnahmeschachtes (6) numerisch gesteuert wird.
 11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Trenneinrichtung (16) durch eine Antriebseinrichtung (18) auf den Durchmesser der Stanzbleche (2) eingestellt wird.
 12. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich des Aufnahmeschachtes (6) oberhalb der Trenneinrichtung (16) eine Klemmeinrichtung (10) vorgesehen ist, die die gestanzten Bleche (2) festhält.
 13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Klemmeinrichtung (10) in ihrem den Stanzblechen (2) zugewandten Bereich Halteelemente (11) aufweist.
 14. Verfahren nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Halteelemente (11) aus einem Oberteil (11a) und einem Unterteil (11b) bestehen, welche jeweils prismenförmig ausgebildet sind.
 15. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Auflageelement (7) zum Stapeln der gestanzten Bleche (2) vorgesehen ist, welches durch eine Hubeinrichtung (9) in Richtung der Längsachse (22) des Aufnahmeschachtes (6) bewegt wird.
 16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, daß** auf dem Auflageelement (7) die Trenneinrichtung (16) angeordnet ist.
 17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Auflageelement (7) um die Längsachse (22) des Aufnahmeschachtes (6) gedreht wird.
 18. Verfahren nach einem der Ansprüche 15 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** an dem Auflageelement (7) ein Endschalter angeordnet ist, welcher das Einrücken der Keilelemente (17) in den Blechstapel (8) initiiert.

Claims

1. Process for punching and packing punching sheets, in particular for electrical machines, in which punching sheets are punched onto a metal sheet stack with a punch and a die working together with the punch, wherein metal sheet packs (8a) of a predetermined height are separated from the metal sheet stack (8) by means of a separating means for separating the punching sheets stacked in the receiving shaft, after which the individual punching sheets (2)

of the metal sheet packs (8a) are connected to one another by running past a connecting means (27), **characterised in that** the separation is conducted by at least two wedge elements (17) provided in the separating means (16) to penetrate into the metal sheet stack (8) of punched metal sheets (2) at least approximately vertically to the longitudinal axis (22) of the receiving shaft (6) when said stack is at a predetermined height.

2. Process according to Claim 1, **characterised in that** connection of the separated individual metal sheet packs (8a) is conducted by means of a connecting means (27) in the region of the receiving shaft (6) or below the receiving shaft (6).
3. Process according to Claim 2, **characterised in that** the connection is conducted by means of a welding means (27).
4. Process according to Claim 3, **characterised in that** a laser welding device is used as welding means (27).
5. Process according to Claim 3, **characterised in that** an electrode welding device is used as the welding means (27).
6. Process according to Claim 3, **characterised in that** a plasma welding device is used as the welding means (27).
7. Process according to one of Claims 1 to 6, **characterised in that** the wedge elements (17) are arranged to lie at least approximately opposite one another around the periphery of the metal sheet stack (8).
8. Process according to one of Claims 1 to 7, **characterised in that** the wedge elements (17) are respectively connected to a drive means (23), by means of which they are engaged into the metal sheet stack (8) at least approximately perpendicular to the longitudinal axis (22) of the receiving shaft (6).
9. Process according to one of Claims 1 to 8, **characterised in that** the separating means (16) is displaced with the wedge elements (17) along the longitudinal axis (22) of the receiving shaft (6) by means of a drive means (20).
10. Process according to Claim 9, **characterised in that** the displacement of the wedge elements (17) along the longitudinal axis (22) of the receiving shaft (6) is numerically controlled.
11. Process according to one of Claims 1 to 10, **characterised in that** the separating means (16) is ad-

justed to the diameter of the punching sheets (2) by means of a drive means (18).

12. Process according to one of Claims 1 to 11, **characterised in that** a clamping means (10), which securely holds the punched sheets (2), is provided above the separating means (16) in the region of the receiving shaft (6).
13. Process according to Claim 12, **characterised in that** the clamping means (10) has holding elements (11) in its region facing the punching sheets (2).
14. Process according to Claim 13, **characterised in that** the holding elements (11) comprise an upper part (11a) and a lower part (11b), which are respectively prism-shaped.
15. Process according to one of Claims 1 to 14, **characterised in that** a supporting element (7) is provided for stacking the punched sheets (2), which is moved in the direction of the longitudinal axis (22) of the receiving shaft (6) by means of a hoisting means (9).
16. Process according to Claim 15, **characterised in that** a separating means (16) is arranged on the supporting element (7).
17. Process according to Claim 15 or 16, **characterised in that** the supporting element (7) is rotated around the longitudinal axis (22) of the receiving shaft (6).
18. Process according to one of Claims 15 to 17, **characterised in that** a limit switch is arranged on the supporting element (7), which initiates the engagement of the wedge elements (17) into the metal sheet stack (8).

Revendications

1. Méthode pour estamper et paqueter après estampage des tôles destinées notamment à des machines électriques, selon laquelle des tôles sont estampées au moyen d'un poinçon et d'une matrice coopérant avec celui-ci sur une pile de tôles, et de la pile de tôles (8) des paquets de tôles (8a) d'une hauteur prédéfinie sont séparés par un dispositif de séparation prévu pour séparer les tôles estampées empilées dans le puits de réception, puis des tôles individuelles (2) des paquets de tôles (8a) sont reliées entre elles par passage devant un dispositif de liaison (27), **caractérisée en ce que** la séparation est effectuée par au moins deux éléments en coin (17) que présente le dispositif de séparation et qui sont prévus pour pénétrer, à une hauteur prédéfinie

de la pile (8) des tôles estampées (2) dans ces tôles au moins à peu près perpendiculairement à l'axe longitudinal (22) du puits de réception (16).

2. Méthode selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** dans la zone du puits de réception (16) ou en dessous de ce puits, la liaison du paquet de tôles (8a) individuelles ou séparées est effectuée par l'intermédiaire d'un dispositif de liaison (27). 5
3. Méthode selon la revendication 2, **caractérisée en ce que** la liaison est réalisée au moyen d'un dispositif de soudage (27). 10
4. Méthode selon la revendication 3, **caractérisée en ce qu'un** dispositif de soudage à laser est utilisé comme dispositif de soudage (27). 15
5. Méthode selon la revendication 4, **caractérisée en ce qu'un** dispositif de soudage à électrodes est utilisé comme dispositif de soudage (27). 20
6. Méthode selon la revendication 5, **caractérisée en ce qu'un** dispositif de soudage à plasma est utilisé comme dispositif de soudage (27). 25
7. Méthode selon une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce que** les éléments en coin (17) sont disposés à la périphérie de la pile de tôles, au moins à peu près en face l'un de l'autre. 30
8. Méthode selon une des revendications 1 à 7, **caractérisée en ce que** chaque élément en coin (17) est relié à un dispositif d'entraînement (23) et qu'il s'enfonce dans la pile de tôles (8) au moins à peu près perpendiculairement à l'axe longitudinal (22) du puits de réception (16). 35
9. Méthode selon une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce que** le dispositif de séparation (16) équipé des éléments en coin (17) est déplacé par le dispositif d'entraînement (20) le long de l'axe longitudinal (22) du puits de réception (6). 40
10. Méthode selon la revendication 9, **caractérisée en ce que** le déplacement des éléments en coin (17), le long de l'axe longitudinal (22) du puits de réception (6), est piloté par une commande numérique. 45
11. Méthode selon une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** le dispositif de séparation (16) est réglé au diamètre des tôles estampées (2) par un dispositif d'entraînement (18). 50
12. Méthode selon une des revendications 1 à 11, **caractérisée en ce que** dans la zone du puits de réception (6) située au-dessus du dispositif de séparation (16), est prévu un dispositif de serrage (10) 55

qui immobilise les tôles estampées (2).

13. Méthode selon la revendication 12, **caractérisée en ce que** le dispositif de serrage (10) présente dans sa zone située en face des tôles estampées (2), des éléments de maintien (11). 5
14. Méthode selon la revendication 13, **caractérisée en ce que** les éléments de maintien (11) sont constitués d'une partie supérieure (11a) et d'une partie inférieure (11b) qui ont chacune la forme d'un prisme. 10
15. Méthode selon une des revendications 1 à 14, **caractérisée en ce qu'un** élément d'appui (7) est prévu pour l'empilage des tôles estampées (2) et qu'il peut être déplacé, par un dispositif de levage (9), selon la direction de l'axe longitudinal (22) du puits de réception (6). 15
16. Méthode selon la revendication 15, **caractérisée en ce que** le dispositif de séparation (16) est monté sur l'élément d'appui (7). 20
17. Méthode selon la revendication 15 ou 16, **caractérisée en ce que** l'élément d'appui (7) tourne autour de l'axe longitudinal (22) du puits de réception (6). 25
18. Méthode selon une des revendications 15 à 17, **caractérisée en ce que** sur l'élément d'appui (17) est monté un contacteur de fin de course qui initie la pénétration des éléments en coin (17) dans la pile de tôles (8). 30

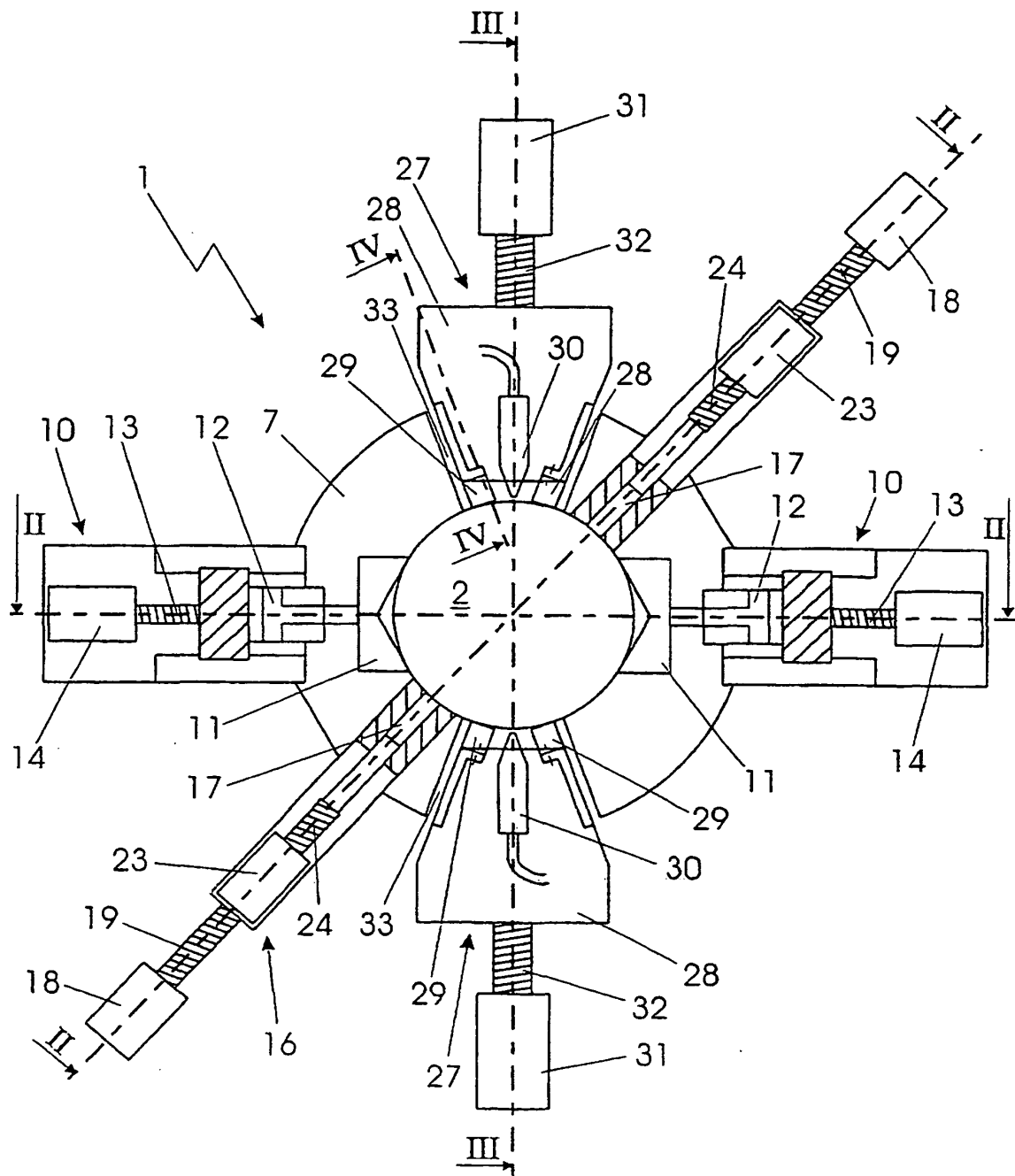


Fig. 1

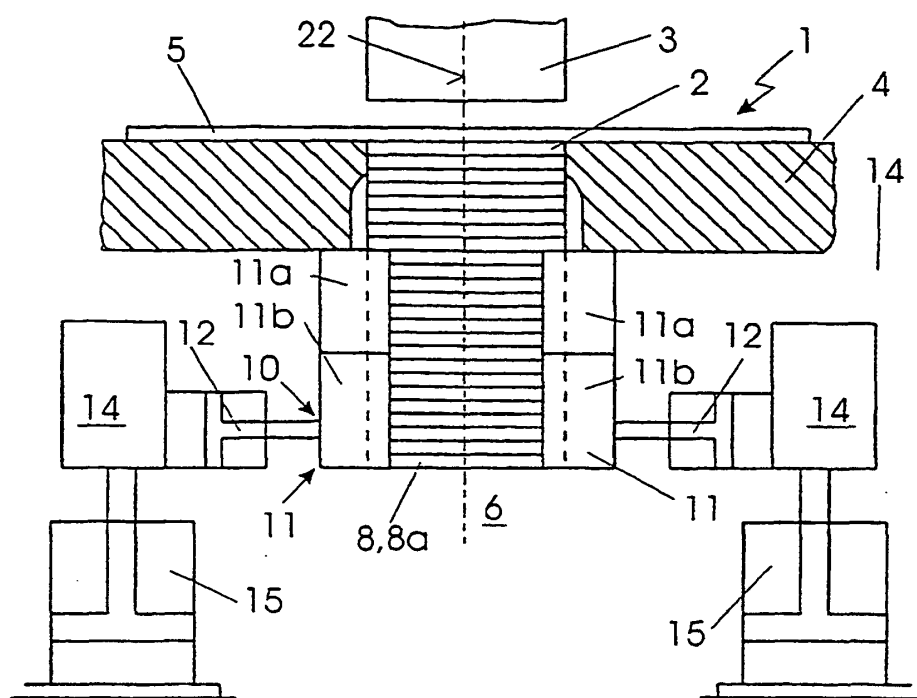


Fig. 2

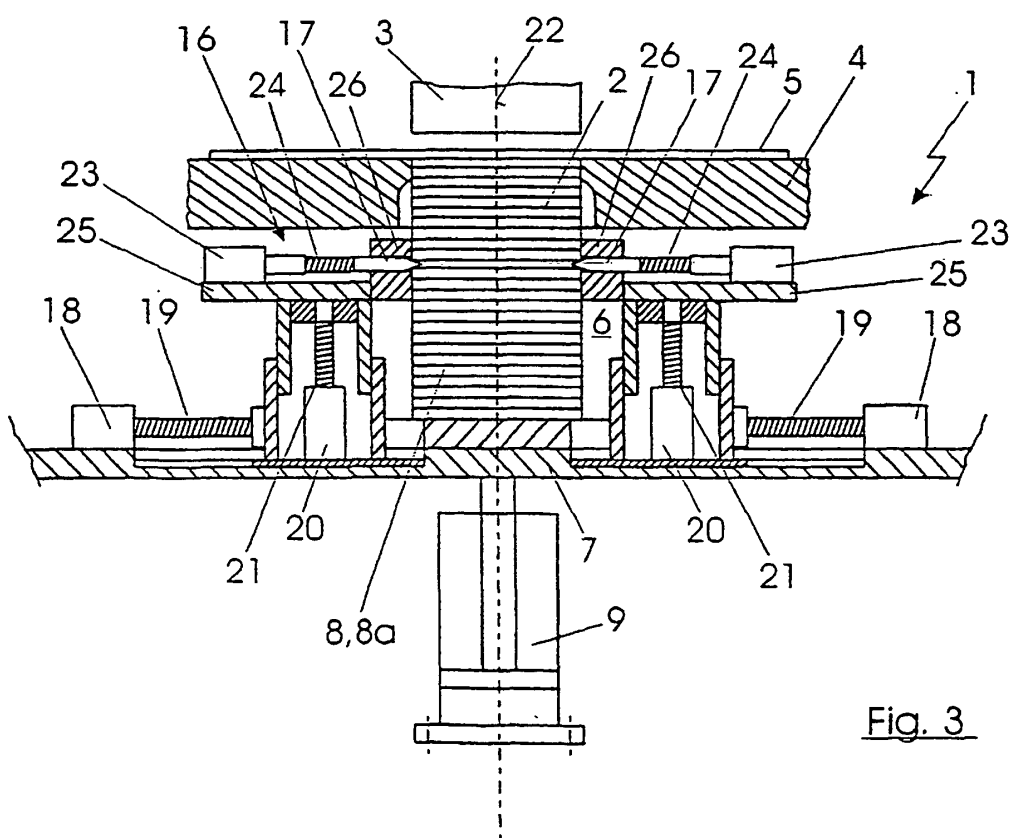


Fig. 3

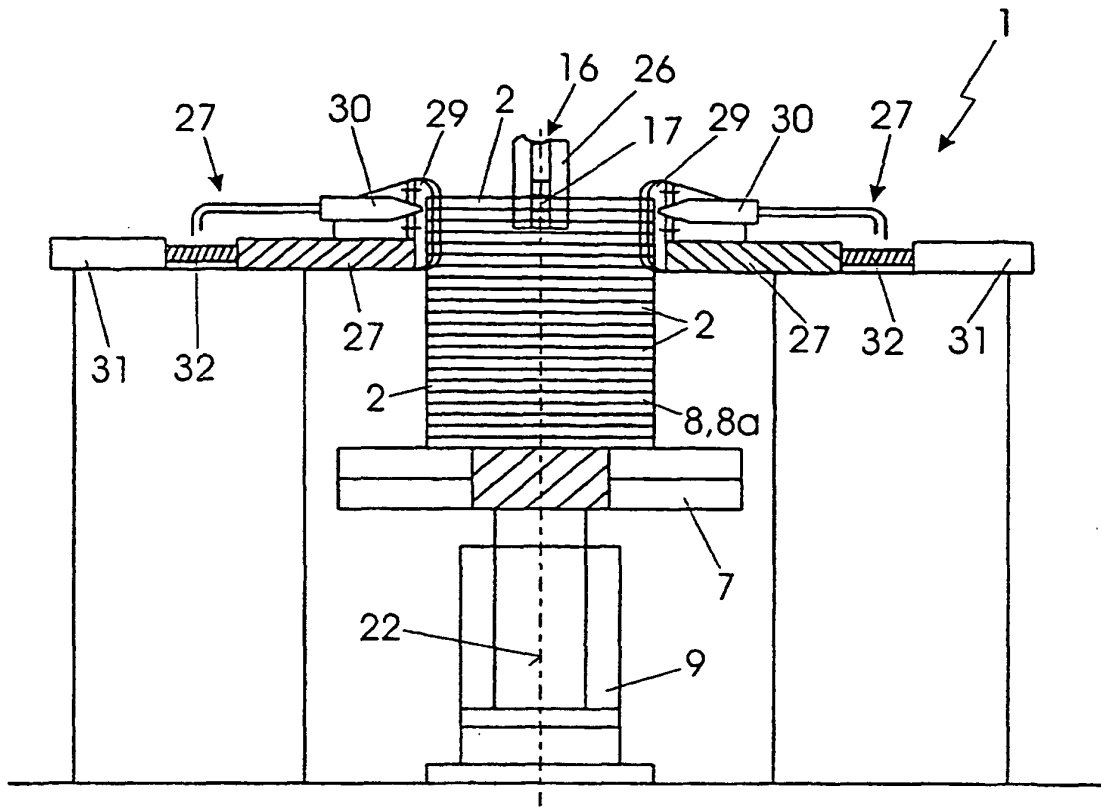


Fig. 4

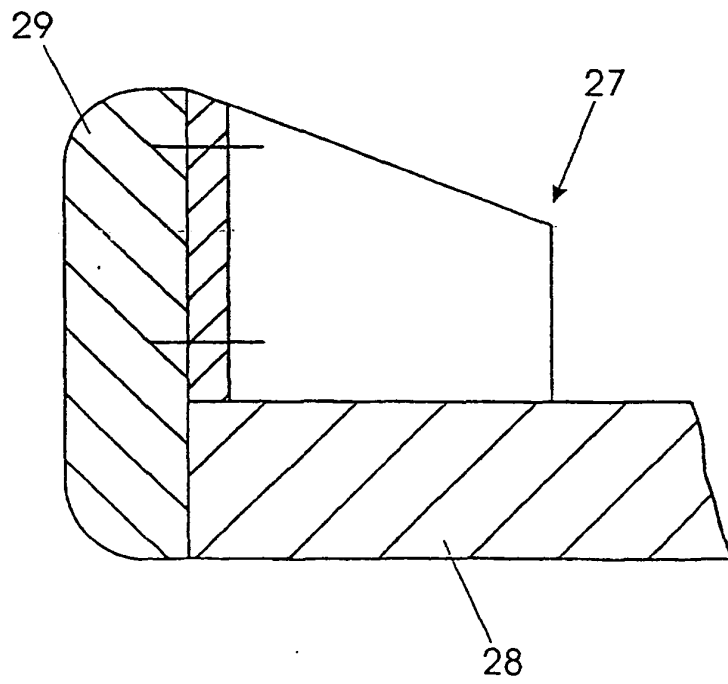


Fig. 5