



(11)

EP 3 356 064 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.2024 Patentblatt 2024/24

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
B21D 5/00 (2006.01) B21D 43/00 (2006.01)
B21D 43/20 (2006.01) B21D 43/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16802128.5**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
B21D 43/20; B21D 5/002; B21D 43/003;
B21D 43/26

(22) Anmeldetag: **28.09.2016**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/IB2016/001373

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2017/055903 (06.04.2017 Gazette 2017/14)

(54) **BLECHSPEICHEREINRICHTUNG SOWIE BLECHBEARBEITUNGSVORRICHTUNG MIT EINER BLECHBEARBEITUNGSMASCHINE UND EINER SOLCHEN BLECHSPEICHEREINRICHTUNG**
METAL SHEET STORAGE DEVICE AND METAL SHEET PROCESSING DEVICE COMPRISING A METAL SHEET PROCESSING MACHINE AND A METAL SHEET STORAGE DEVICE OF THIS TYPE
DISPOSITIF DE STOCKAGE DE TÔLES ET DISPOSITIF DE FAÇONNAGE DE TÔLES ÉQUIPÉ D'UNE MACHINE DE FAÇONNAGE DE TÔLES ET D'UN TEL DISPOSITIF DE STOCKAGE DE TÔLES

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

(30) Priorität: **28.09.2015 DE 202015006726 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
08.08.2018 Patentblatt 2018/32

(73) Patentinhaber: **Bystronic Laser AG**
CH-3362 Niederoenz (CH)

(72) Erfinder: **WOIDASKY, Lars**
99867 Gotha (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Geyer, Fehners & Partner mbB**
Perhamerstrasse 31
80687 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1-102008 020 349 JP-A- H10 167 411
JP-U- S5 896 828 US-A- 5 984 293
US-A1- 2012 308 359 US-B1- 6 524 052

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 3 356 064 B1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Blechspeichereinrichtung nach Anspruch 1 sowie eine Blechbearbeitungsvorrichtung, insbesondere eine Biegevorrichtung nach Anspruch 26.

[0002] Das Bearbeiten von Blechen mit Biegepressen, auch Abkantpressen oder Biegemaschinen genannt, ist traditionell wenig automatisiert.

[0003] Der Bediener führt die zu bearbeitenden Bleche manuell zu und legt das bearbeitete Biegeteil (Werkstück) selbst ab. Als Blechspeichereinrichtungen bedient sich der Bediener typischerweise mit betriebseigenen Speichereinrichtungen, wie z. B. Hubwagen, Paletten, Kisten usw. Diese Speichereinrichtung mit den vorbereiteten Blechen wird vor der Biegepresse abgestellt. Jedes Blech muss nun vom Bediener entnommen und vor bzw. an der Biegepresse positioniert werden. Dabei nimmt die Entnahmehöhe des Stapels der zu bearbeitenden Bleche fortlaufend ab.

[0004] Nachteilig an der bekannten Lösung ist, dass das Handling der Bleche und auch der Biegeteile aufwändig und für den Bediener mühsam ist. Der Bediener muss sich daher für die Entnahme der Bleche oder der Biegeteile von Biegevorgang zu Biegevorgang immer stärker bücken, was ihm kein ergonomisches Arbeiten erlaubt. Diese bekannte Vorgehensweise lässt sich zudem weder in eine Prozesskette integrieren noch optimal automatisieren. Je nach Art der verwendeten betriebseigenen Speichereinrichtung stellt diese zudem eine Stolpergefahr für den Bediener und andere Mitarbeiter dar.

[0005] Bei Laserschneidmaschinen und Wasserstrahlschneidmaschinen stellen sich bei Blechen und Blechteilen mit kleinen Abmessungen ähnliche wenn nicht die gleichen Probleme.

[0006] US6524052 B1, die teilweise die Grundlage für den Oberbegriff des Anspruchs 1 bildet, beschreibt einen Palettenzuführer, mit Magazinen zum Aufnehmen der Paletten in gestapelter Weise, einem Ziehabschnitt zum Ziehen der Palette aus dem Magazin und zum Tragen derselben darauf, einem Hebe-Senk-Abschnitt zum vertikalen Bewegen des Ziehabschnitts, einem Austragabschnitt für nicht montierte Teile, der über den Magazinen vorgesehen ist, und einem Nachfüllabschnitt zum Aufnehmen der Palette, die das leere Tablett hält, aus dem die elektronischen Teile aufgenommen wurden, und zum Wiederaufladen der Palette, nachdem frische elektronische Teile aufgefüllt wurden. US5984293 A beschreibt einen universellen Leiterplattenhalter mit einer Basis und einer Vielzahl von beweglich an der Basis befestigten Stützelementen. Die Stützelemente können entlang Stützpfeilen von der Basis weg vorstehen, und die Stützelemente sind selektiv entlang der Stützpfeile positionierbar, wenn die Stützelemente mit einer Seite einer Leiterplattenanordnung in Eingriff stehen. Dementsprechend können die Stützelemente selektiv in Höhen entsprechend einer Topographie der Seite der Leiterplattenbaugruppe positioniert werden, um die Leiterplattenbaugruppe gleichmäßig zu stützen.

[0007] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es somit, eine Blechspeichereinrichtung sowie eine Blechbearbeitungsvorrichtung, insbesondere eine Biegevorrichtung zu schaffen, welche die vorgenannten Nachteile nicht aufweist und insbesondere einen höheren als den bisherigen Automatisierungsgrad ermöglicht sowie für den Bediener zusätzliche Vorteile, insbesondere für ein ergonomisches Arbeiten, bietet.

[0008] Die Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Figuren und in den abhängigen Patentansprüchen dargelegt.

[0009] Gemäss der Erfindung weist eine Blechspeichereinrichtung ein Gehäuse, das eine Gehäuseoberseite aufweist, und zumindest eine Auflageeinrichtung für die Auflage von Blechen oder Biegeteilen auf, wobei die zumindest eine Auflageeinrichtung zumindest eine Auflageebene aufweist, wobei zumindest die zumindest eine Auflageebene relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung versetzbar ist, wobei die zumindest eine Auflageeinrichtung mehrere Auflageelemente umfasst, die freie Enden aufweisen, an denen Auflageteilflächen vorgesehen sind, die zusammen die zumindest eine Auflageebene der zumindest eine Auflageeinrichtung ausbilden und die zueinander versetzbar sind; wobei zumindest mehrere der Auflageelemente jeweils mehrteilig und teleskopartig ausgebildet sind.

[0010] Mit einer derartigen Blechspeichereinrichtung lässt sich ein ergonomisches Arbeiten gewährleisten. Bleche (Rohteile) oder Blechteile (Halbfabrikate) können immer in einer für den Bediener optimalen Entnahmehöhe bereitgestellt werden. Auch lassen sich in einer solchen Blechspeichereinrichtung hergestellte Biegeteile (Fertigteile oder Halbfabrikate) in einer für den Bediener optimalen Ablagehöhe ablegen. Neben einem Blech oder einem Blechteil können auch Rohteile und/oder Halbfabrikate und/oder anders geartete Werkstücke aus Metall und/oder aus anderen Materialien mit der Blechspeichereinrichtung dem Bediener der Bearbeitungsmaschine zur Entnahme und/der Ablage zur Verfügung gestellt werden. Die Entnahmehöhe und/oder die Ablagehöhe werden vorteilhaft konstant auf einem beispielsweise vorab definierten Höhenniveau gehalten, wobei dieses Höhenniveau weiter vorteilhaft auf den jeweiligen Bediener einstellbar ist.

[0011] Die zumindest eine Auflageeinrichtung ist vorteilhaft im Gehäuse der Blechspeichereinrichtung angeordnet, womit die Blechspeichereinrichtung kompakt ausgebildet werden kann.

[0012] Die erfindungsgemässe Blechspeichereinrichtung stellt ein selbstständiges, vorteilhaft mobiles System dar, wobei die Blechspeichereinrichtung beispielsweise in einem vorderen Bereich einer Blechbearbeitungsmaschine, wie einer Biegepresse, einer Laserschneidmaschine und/oder einer Wasserstrahlschneidmaschine, anordenbar ist und

gegebenenfalls über Fixiermittel daran fixierbar ist.

[0013] Vorteilhaft sind die Fixiermittel als genormte Anschlüsse ausgebildet und verschiedene Blechbearbeitungsmaschinen weisen auf diese Fixiermittel abgestimmte Gegenanschlüsse auf, so dass eine Blechspeichereinrichtung an verschiedene, auch für unterschiedliche Bearbeitungsverfahren ausgebildete Blechbearbeitungsmaschinen anordenbar ist.

[0014] Weiter ermöglicht die erfindungsgemässe Blechspeichereinrichtung durch die definierte Entnahmehöhe und/oder die definierte Ablagehöhe eine einfachere Automatisierung in der Blechbearbeitung, da jeweils eine definierte Entnahmeposition beziehungsweise Ablageposition gegeben ist.

[0015] Die Grösse der zumindest einen Auflageebene der zumindest einen Auflageeinrichtung wird durch die maximal einzunehmende Fläche der grössten aufgelegten Bleche und/oder Biegeteile definiert. Die Ausgestaltung, insbesondere die Form, der zumindest einen Auflageebene der zumindest einen Auflageeinrichtung wird vorteilhaft auf die Ausgestaltung der aufgelegten Bleche und/oder Biegeteile abgestimmt.

[0016] Die erfindungsgemässe Blechspeichereinrichtung ist als eine eigene Arbeitseinheit verwendbar. Insbesondere in der Blechbearbeitung gibt es unzählige Arbeitsschritte bei denen Bleche oder Blechteile entnommen, bearbeitet und wieder abgelegt werden müssen. Bei all diesen Arbeitsschritten ist mit der erfindungsgemässen Blechspeichereinrichtung ein einfaches Handling der Bleche beziehungsweise der Blechteile gegeben und insbesondere ein ergonomisches Arbeiten für den Bediener ermöglicht.

[0017] Vorzugsweise weist die zumindest eine Auflageeinrichtung eine Führung auf, mittels der zumindest die zumindest eine Auflageebene geführt ist, womit ein Verkanten oder Verkippen der zumindest einen Auflageebene beziehungsweise der zumindest einen Auflageeinrichtung beim Versetzen derselben vermieden wird. Vorteilhaft ist die zumindest eine Auflageebene beziehungsweise die zumindest eine Auflageeinrichtung vertikal geführt, womit ein unabsichtliches Abrutschen von auf der zumindest einen Auflageebene aufgelegten Blechen und/oder Biegeteilen auf einfache Art und Weise verhindert wird.

[0018] Bevorzugt ist zumindest eine Justiereinrichtung zur Justierung der zumindest einen Auflageeinrichtung und/oder der zumindest einen Auflageebene vorgesehen, so dass die Position der zumindest einen Auflageeinrichtung und/oder der zumindest einen Auflageebene in relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung einstellbar ist.

[0019] Die Höhe des Blechstapels definiert sich durch die Anzahl der Bleche beziehungsweise Blechteile und deren Dicke sowie durch die erforderliche Entnahmehöhe, auch Bereitstellungshöhe genannt. Bei den zugeführten Blechen oder Biegeteilen nimmt die Entnahmehöhe von Blech oder Biegeteil zu Blech oder Biegeteil fortlaufend ab. Da die Entnahmehöhe meist konstant für eine Biegeteilart beziehungsweise für einen Bediener ist, wird eine Anpassung der Höhe der zumindest einen Auflageebene erforderlich, welche mit der zumindest einen Justiereinrichtung einfach durchführbar ist. Bei der Ablage der gebogenen Biegeteile nimmt die Ablagehöhe fortlaufend von Biegeteil zu Biegeteil zu. Mittels der zumindest einen Justiereinrichtung kann die zumindest eine Auflageebene entsprechend relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung positioniert werden, so dass sich die Ablagehöhe immer auf der für den Bediener optimalen Höhe befindet. Somit gewährleistet eine Blechspeichereinrichtung mit zumindest einer Justiereinrichtung dem Bediener ein besonders vorteilhaftes, ergonomisches Arbeiten.

[0020] Die Ausgangshöhe der zumindest einen Auflageebene relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung wird entsprechend der Anzahl, Dicke oder Ausgestaltung der Bleche und/oder Blechteile justiert und mittels der zumindest einen Justiereinrichtung entsprechend nachgeführt. Vorteilhaft wird die zumindest eine Auflageebene von der zumindest einen Justiereinrichtung fortlaufend nachgeführt. Beispielsweise bei flachen Blechen entspricht der Vorschub pro Blech genau dessen Blechdicke.

[0021] Die zumindest eine Justiereinrichtung kann manuell oder maschinell betätigbar beziehungsweise gesteuert sein sowie als Maschinenachse mit typischen, z.B. elektromechanischen oder hydraulischen Antrieben ausgebildet sein.

[0022] Weiter kann die zumindest eine Justiereinrichtung z. B. motorische Stellglieder, eine oder mehrere Federanordnungen (z. B. einstellbare Gasfedern) sowie hydraulische, elektromotorische oder pneumatische Einrichtungen umfassen. Bei Federanordnungen wird vorteilhaft ein Anschlag vorgesehen, um die maximale Versetzung der zumindest einen Auflageebene beziehungsweise der zumindest einen Auflageeinrichtung, insbesondere in die federbeaufschlagte Richtung, zu begrenzen.

[0023] Vorzugsweise umfasst die zumindest eine Auflageeinrichtung mehrere Auflageelemente, wobei an den freien Enden der Auflageelementen Auflageefflächen vorgesehen sind, die zusammen die zumindest eine Auflageebene der zumindest einen Auflageeinrichtung ausbilden. Dies ermöglicht eine einfache konstruktive Ausgestaltung der zumindest einen Auflageeinrichtung.

[0024] Die Auflageefflächen sind vorteilhaft zueinander versetzbar, womit die nicht mit Blechen oder Blechteilen belasteten Auflageelemente als Führung, insbesondere als seitliche Führung für die gestapelten Bleche oder Blechteile dienen.

[0025] Vorteilhaft sind diese Auflageelemente rohrförmig und/oder stabförmig ausgebildet, was die konstruktive Ausgestaltung der zumindest einen Auflageeinrichtung weiter vereinfacht.

[0026] Weiter vorteilhaft sind die Auflageelemente parallel zueinander angeordnet, womit ebenfalls eine einfache konstruktive Ausgestaltung der zumindest einen Auflageeinrichtung ermöglicht ist.

[0027] Zumindest mehrere der Auflageelemente sind jeweils mehrteilig ausgebildet, womit insbesondere bei einer Ausgestaltung mit relativ zueinander versetzbaren Auflageteilflächen eine einfache Konstruktion der zumindest einen Auflageeinrichtung ermöglicht ist.

[0028] Vorteilhaft ist jedes der Auflageelemente der zumindest einen Auflageeinrichtung mehrteilig ausgebildet, womit eine grösstmögliche Flexibilität für die Positionierung der Bleche und Blechteile auf der von den mehreren Auflageteilflächen gebildeten Auflagefläche gegeben ist.

[0029] Weiter vorteilhaft sind die Auflageteilelemente eines Auflageelements teleskopartig ausgebildet, so dass diese beim Versetzen eines der Auflageteilelemente zu dem anderen Auflageteilelement in einfacher Art aneinander geführt sind.

[0030] Anstelle von einer direkten Ablage der Bleche und Blechteile auf der zumindest einen Auflageebene der zumindest einen Auflageeinrichtung können diese auch in einem Aufnahmebehälter, z. B. in einer Box, auf der zumindest einen Auflageebene positioniert werden. Umfasst die Auflageeinrichtung mehrere Auflageelemente, wird ein derartiger Aufnahmebehälter von den durch diese nicht belasteten Auflageelemente geführt.

[0031] Vorzugsweise umfasst die zumindest eine Auflageeinrichtung zumindest eine Auflageplatte, wobei die zumindest eine Auflageebene von zumindest einer der Oberflächen der zumindest einen Auflageplatte gebildet ist. Mit der zumindest einen Auflageplatte lässt sich einfach die zumindest eine Auflageebene für die Bleche und Blechteile in einer Blechspeichereinrichtung zur Verfügung stellen. Zudem lässt sich die Führung der zumindest einen Auflageplatte einfach ausgestalten. Vorteilhaft ist die zumindest eine Auflageplatte vertikal geführt, womit ein unabsichtliches Abrutschen von auf der zumindest einen Auflageebene der zumindest einen Auflageplatte aufgelegten Blechen und/oder Biegeteilen auf einfache Art und Weise verhindert wird.

[0032] Die Grösse der zumindest einen Auflageplatte wird durch die maximal einzunehmende Fläche der grössten aufgelegten Bleche und/oder Biegeteile definiert. Die Ausgestaltung, insbesondere die Form, der zumindest einen Auflageplatte wird vorteilhaft auf die Ausgestaltung der aufgelegten Bleche und/oder Biegeteile abgestimmt.

[0033] Bevorzugt ist die zumindest eine Auflageeinrichtung und/oder zumindest ein Teil davon über zumindest eine Krafteinrichtung kraftbeaufschlagt, womit die Bereitstellung der Bleche oder Blechteile in einer gleichbleibenden Höhe mittels Nutzung von potenzieller Energie erfolgt. Durch das Stapeln von Blechen oder Blechteilen wird die zumindest eine Krafteinrichtung gespannt, womit ein darunterliegendes Blech oder Blechteil nach unten wandert. Beim Entnehmen der Bleche oder Blechteile wird die in der zumindest einen Krafteinrichtung gespeicherte Energie schrittweise wieder abgegeben, so dass das darunterliegende Blech oder Blechteil nach oben wandert.

[0034] Die Blechspeichereinrichtung ist mit zumindest einer solchen Krafteinrichtung in einfacher Weise auf jede Geometrie, Gewicht und auch Dichte der Bleche oder Blechteile anpassbar. Ausserdem ist eine solche Lösung wartungsfrei und langlebig, was sich besonders auf die Betriebskosten der Blechspeichereinrichtung vorteilhaft auswirkt.

[0035] Besonders vorteilhaft sind mehrere Krafteinrichtungen vorgesehen, womit die potenzielle Energie dosierter beim Auflegen der Bleche und Blechteile gespeichert und/oder bei der Entnahme der Bleche und Blechteile abgegeben wird.

[0036] Weiter vorteilhaft ist die Kraft der zumindest einen Krafteinrichtung einstellbar, womit die Speicherung und Abgabe der in der zumindest einen Krafteinrichtung vorhandenen potenziellen Energie einfach bedarfsweise steuerbar ist.

[0037] Vorteilhaft umfasst die zumindest eine Krafteinrichtung zumindest ein Federelement, das eine einfache konstruktive Ausgestaltung der Auflageeinrichtung und somit der Blechspeichereinrichtung ermöglicht.

[0038] In einer Alternative zu dem zumindest einen Federelement oder ergänzend dazu umfasst die zumindest eine Krafteinrichtung zumindest ein fluidbefüllbares Behälterelement, das die Auflageeinrichtung und/oder zumindest einen Teil davon trägt und bedarfsweise anhebt oder senkt. Als Fluid zur Befüllung von dem zumindest einen Behälterelement wird vorteilhaft Druckluft oder eine hydraulische Flüssigkeit verwendet, die über eine entsprechende Zuführeinrichtung dem zumindest einen fluidbefüllbaren Behälterelement zugeführt oder abgeführt wird.

[0039] Das zumindest eine fluidbefüllbare Behälterelement ist beispielsweise als Balgzylinder ausgebildet, der vorteilhaft über eine Federeinheit des Balgzylinders in eine Grundform gehalten wird. Der einfache Aufbau eines Balgzylinders ermöglicht zudem einen platzsparenden Einbau in die Blechspeichereinrichtung und somit eine verhältnismässig grosse einnehmende Fläche. Dadurch ist ein vergleichsweise geringer Druck ausreichend, um den Blechstapel anzuheben.

[0040] Der Druck in dem zumindest einen fluidbefüllbaren Behälterelement kann bei veränderten Bedingungen entsprechend einfach durch Zuführen oder Abführen von Fluid angepasst werden.

[0041] Weiter kann zumindest ein zusätzliches auf das zumindest eine fluidbefüllbare Behälterelement einwirkendes Federelement oder zumindest ein das zumindest eine fluidbefüllbare Behälterelement entlastendes Gegengewicht vorgesehen sein, womit die Blechspeichereinrichtung auch bei einer Beladung mit Blechen oder Blechteilen mit grossen Abmessungen und/oder mit schweren Blechen oder Blechteilen einfach einstellbar ist.

[0042] Eine Ebene des zumindest einen fluidbefüllbaren Behälterelements kann dabei selbst die relativ zur Gehäuseoberseite versetzbare Auflageebene der Auflageeinrichtung ausbilden.

[0043] Beim Beladen der zumindest einen Auflageeinrichtung ist das zumindest eine fluidbefüllbare Behälterelement vorteilhaft drucklos und wird durch das Gewicht der aufgeladenen Bleche oder Biegeteile entsprechend zusammengedrückt. Zur Entnahme der Bleche oder Biegeteile wird das zumindest eine fluidbefüllbare Behälterelement mit dem Fluid beaufschlagt. Es wird nun so lange Druck in dem zumindest einen fluidbefüllbaren Behälterelement aufgebaut, bis der Blechstapel sich in Richtung der Gehäuseoberseite nach oben bewegt und das oberste Blech oder Blechteil die gewünschte Entnahmehöhe erreicht. Der Druck in dem zumindest einen fluidbefüllbaren Behälterelement wird nun nicht weiter erhöht. Der Bediener kann seine Arbeit in einer für ihn ergonomisch vorteilhaften Arbeitsposition beginnen und das jeweils oberste Blech oder Blechteil zur weiteren Bearbeitung entnehmen. Durch das nun verringerte Gewicht des Blechstapels nimmt die auf das zumindest eine fluidbefüllbare Behälterelement einwirkende Kraft ab, worauf sich das zumindest eine fluidbefüllbare Behälterelement wieder ausdehnt. Dadurch steigt der Blechstapel wieder nach oben und das nächste Blech oder Blechteil ist in der gewünschten Höhe entnehmbar.

[0044] Nach einer erfolgten Beladung der Blechspeichereinrichtung kann diese Blechspeichereinrichtung beispielsweise zu einer Blechbearbeitungsmaschine, wie eine Biegepresse transportiert und das zumindest eine fluidbefüllbare Behälterelement z. B. erst dort mit dem Fluid über eine Fluidzuführeinrichtung beaufschlagt werden.

[0045] Die Fluidzuführeinrichtung ist beispielsweise in der Blechspeichereinrichtung integriert oder dieser zugeordnet. Alternativ kann die Fluidzuführung auch über die Blechbearbeitungsmaschine oder eine Energieversorgungseinheit erfolgen, welche vorteilhaft mobil ausgestaltet ist.

[0046] Für die Zuführung von Druckluft als Fluid umfasst die Fluidzuführeinrichtung beispielsweise zumindest einen Kompressor, der über einen Akku und/oder eine Blechbearbeitungsmaschine mit Energie versorgt wird, oder eine einfache Handpumpe.

[0047] In einer Ausführungsform der Blechspeichereinrichtung mit mehreren, mehrteilig ausgebildeten Auflageelementen ist vorteilhaft zumindest eines der Auflageelemente über zumindest eine Krafteinrichtung kraftbeaufschlagt, womit eine für Bleche oder Blechteile mit verschiedensten Ausgestaltungen verwendbare Blechspeichereinrichtung geschaffen wird.

[0048] Vorteilhaft sind die Auflageteilelemente eines Auflageelements rohrförmig ausgebildet, was eine einfache konstruktive Ausgestaltung von Auflageelemente ermöglicht. Weiter vorteilhaft sind die Auflageteilelemente eines Auflageelements zumindest bereichsweise überlappend, z. B. ineinandergesteckt, womit die Auflageteilelemente bei einer einfachen konstruktiven Ausgestaltung in deren Länge variierbar und gleichzeitig aneinander geführt sind.

[0049] Vorteilhaft ist zumindest eines der Auflageteilelemente, weiter vorteilhaft das Auflageteilelement mit der Auflageteilebene, kraftbeaufschlagt.

[0050] Das zumindest eine weitere Auflageteilelement eines Auflageelements ist vorteilhaft auf einer Basisplatte fixiert und dient vorteilhaft gleichzeitig als Führung für zumindest eine daran angeordnete Krafteinrichtung, wie z. B. zumindest ein Federelement. Das zumindest eine Federelement ist beispielsweise über das zumindest eine weitere Auflageteilelement gestülpt oder, wenn dieses beispielsweise zumindest bereichsweise rohrförmig ausgebildet ist, in diesem angeordnet. Die zumindest eine Krafteinrichtung beziehungsweise das zumindest eine Federelement stützt sich an der Basisplatte oder dem zumindest einen weiteren Auflageteilelement sowie dem anderen, beispielsweise darüber gesteckten, Auflageteilelement ab.

[0051] Zumindest das bewegliche Auflageteilelement eines Auflageelements ist vorteilhaft mit einer Führungseinrichtung, vorteilhaft mit einer Führungsplatte verbunden, mit der besonders vorteilhaft gleichzeitig die Vorspannung der zumindest einen Krafteinrichtung einstellbar ist. Auf den Auflageteilebenen der Auflageelemente werden die Bleche oder Blechteile gestapelt. Beim Auflegen von Blechen oder Blechteilen wird aufgrund der daraus resultierenden zunehmenden Überlappung die Führungslänge der Auflageteilelemente entsprechend verlängert wird.

[0052] Diese Ausführungsform einer Blechspeichereinrichtung ermöglicht über eine solche Anordnung von einzelnen Krafteinrichtungen und insbesondere von mehreren Einzelfederelementen eine absolut flexible und selbsttätige Anpassung an verschiedene Blechkonturen und damit auch an verschiedene Blechgewichte.

[0053] Gegenüber bekannten Speichereinrichtungen aus technisch artfremden Gebieten, bei denen einzelne Federn umgesetzt beziehungsweise entfernt oder hinzugenommen werden müssen, um die Kraft an verschiedene Teilegrößen anzupassen, ist dies bei der erfindungsgemässen Blechspeichereinrichtung nicht notwendig. Durch die Federbeaufschlagung der Auflageebene mit mehreren einzelnen Federelementen wird, entsprechend der Kontur und dem Gewicht der Bleche oder Blechteile, nur die wirklich für diese Bleche oder Blechteile benötigte Federkraft zur Verfügung gestellt. Die Federelemente werden entsprechend der Dichte des zu verwendeten Materials ausgewählt, z.B. aus Stahl oder aus Aluminium.

[0054] Vorzugsweise ist zumindest ein Aufsatzelement vorgesehen, womit die zumindest eine Auflageebene unabhängig von deren Ausgestaltung einfach an eine bestimmte Kontur eines Blechs oder eines Biegeteils anpassbar ist. Beispielsweise ist das zumindest eine Aufsatzelement als Negativform der Bleche oder Biegeteile und damit werkstückspezifisch ausgebildet, was sich besonders vorteilhaft bei grossen Stückzahlen erweist. Das zumindest eine Aufsatz-

lement ist vorteilhaft geometrisch justierbar, womit auch häufig wechselnde Blechkonturen oder Biegeteilkonturen schnell und ökonomisch auf der zumindest einen Auflageebene aufgelegt beziehungsweise gegebenenfalls fixiert und gestapelt werden können.

[0055] Das zumindest eine Aufsatzelement wird vorteilhaft in einem, besonders vorteilhaft einstellbaren, Winkel - nach dem Prinzip der schiefen Ebene - auf der zumindest einen Auflageebene fixiert, um die gestapelten Bleche oder Biegeteile z. B. zum Rutschen zu bringen. Die Neigung des zumindest einen Aufsatzelements wird dafür entsprechend dem Verhältnis von Hangabtriebskraft zu Haftreibungskraft eingestellt. Auf diese Weise rutschen die gestapelten Bleche oder Biegeteile beispielsweise gegen eine Anschlagseite oder Anschlagfläche - z. B. im Inneren der Blechspeichereinrichtung - und werden dort gehalten. Eine solche Anschlagseite oder Anschlagfläche erstreckt sich vorteilhaft bis zu einem Übergabepunkt an dem das Blech oder das Biegeteil an den Bediener übergeben wird. Beispielsweise wird eine entsprechende Aussparung an der Blechspeichereinrichtung vorgesehen, durch welche das Blech oder das Biegeteil des Stapels entnommen werden bzw. herausrutschen kann. Die Anschlagseite oder Anschlagfläche ist vorteilhaft dem Bediener zugewandt, damit das Blech oder das Biegeteil dem Bediener direkt übergeben werden kann. Zusätzlich oder alternativ kann ein justierbarer Anschlag oder eine rutschhemmende Oberfläche vorgesehen sein, um das Blech oder das Blechteil in einer bedienerfreundlichen Lage zu fixieren beziehungsweise ihm zur Verfügung zu stellen.

[0056] Vorteilhaft ist das zumindest eine Aufsatzelement bedarfsweise an oder auf der zumindest einen höhenjustierbaren Auflageebene anordenbar. Wird die zumindest eine Auflageebene von der Oberfläche zumindest einer Auflageplatte gebildet, dann ist das zumindest eine Aufsatzelement beispielsweise steckbar an der zumindest einen Auflageplatte festlegbar, wobei die zumindest eine Auflageplatte dann vorteilhaft zumindest bereichsweise entsprechende Steckaufnahmen aufweist. Die zumindest eine Auflageplatte kann beispielsweise zumindest bereichsweise eine Lochplatten-Struktur aufweisen, mit einem vorteilhaft gleichmässigen Lochbild. Alternativ ist das zumindest eine Aufsatzelement klemmbar oder anderweitig mechanisch mit der zumindest einen Auflageplatte verbindbar ausgebildet. Eine weitere Variante stellt beispielsweise ein Aufsatzelement dar, das magnetisch oder temporär haftbar mit der zumindest einen Auflageplatte verbindbar ist.

[0057] Bevorzugt ist zumindest eine Vereinzelungseinrichtung zur Vereinzelung der Bleche oder Blechteile vorgesehen, womit eine effiziente Abarbeitung von Biegeplänen gewährleistet wird. Insbesondere gefettete Bleche oder Blechteile erschweren das Handling zusätzlich, da sie teilweise zusammenkleben und mühsam von Hand getrennt werden müssen. Mittels der zumindest einen Vereinzelungseinrichtung können auch solche Bleche oder Blechteile einfach vereinzelt werden.

[0058] Beispielsweise umfasst die zumindest eine Vereinzelungseinrichtung eine Verschiebevorrichtung, die z. B. über dem zu separierenden Blech oder Blechteil angeordnet ist. Eine solche Verschiebevorrichtung weist z. B. eine lineare Führung mit einem daran angebrachten Anschlag auf. Dieser Anschlag ist vorteilhaft an die Dicke des Blechs oder des Blechteils angepasst oder anpassbar. Der Bediener bewegt den Anschlag entlang der linearen Führung, wobei dieser beispielsweise die hintere Kante des obersten Blechs oder Blechteils berührt und bei der weiteren Bewegung dieses Blech oder Blechteil vom Stapel trennt. Dieser Vereinzelungsvorgang kann gegebenenfalls automatisiert werden.

[0059] Eine weitere, nicht abschliessende Variante zum Bereitstellen und Trennen des obersten Blechs oder Blechteils von einem Stapel kann die Nutzung von Spreizmagneten sein. Das oberste Blech beziehungsweise Blechteil stösst sich dabei vom darunterliegenden Blech beziehungsweise Blechteil durch die Verwendung zweier, gleichgepolter Magnete ab und kann dann einfach vom Bediener entnommen werden. Diese Variante der Vereinzelung ist besonders vorteilhaft bei gefetteten und stark haftenden Blechen oder Biegeteilen.

[0060] Anstelle der manuellen Betätigung der zumindest einen Vereinzelungseinrichtung kann diese auch für einen halbautomatischen oder vollautomatischen Betrieb ausgebildet sein, vorteilhaft motorisch betrieben.

[0061] Vorteilhaft ist die zumindest eine Vereinzelungseinrichtung wegschwenkbar an der Blechspeichereinrichtung oder an der zumindest einen Auflageeinrichtung angeordnet, womit ein Blech oder Blechteil einfach ablegbar oder ohne Verwendung der zumindest einen Vereinzelungseinrichtung entnehmbar sind.

[0062] Vorzugsweise ist ein Arbeitsbereichsabschnitt mit einer Blechspeichereinrichtungsauflageebene vorgesehen, die als Blechauflage oder Zuführtisch dient. Ein nach oben geführtes Blech oder Blechteil wird dem Bediener beispielsweise an einer Seite des Arbeitsbereichsabschnitts zur Verfügung gestellt und die Blechspeichereinrichtungsauflageebene dient dem Bediener als Arbeitsbereich beziehungsweise Ablage.

[0063] In einer vorteilhaften Variante dazu wird ein nach oben geführtes Blech oder Blechteil dem Bediener beispielsweise an einer Seite des Arbeitsbereichsabschnitts zur Verfügung gestellt, während an der gegenüberliegenden Seite die fertigen Biegeteile abgelegt und gelagert werden. Die Blechspeichereinrichtungsauflageebene liegt somit zwischen diesen Seiten und bildet eine dazwischenliegende Zone als ein Arbeitsbereich für den Bediener.

[0064] Vorteilhaft liegt die Blechspeichereinrichtungsauflageebene in der gleichen Ebene wie die Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung, so dass ein Blech oder ein Blechteil in der gleichen Ebene bewegbar ist und somit ein einfaches Handling derselben gewährleistet wird.

[0065] Vorteilhaft ist zumindest ein Bereich und insbesondere der gesamte Bereich der Blechspeichereinrichtungsauflageebene, auf welchem während des Bearbeitungsvorgangs ein Blech oder Blechteil zu liegen kommt, als Fluidlager,

insbesondere als Gaslager, vorteilhaft als Luftlager, ausgebildet. Beispielsweise tritt aus entsprechenden Öffnungen ein Fluid, vorzugsweise Gas und/oder Luft, in diesem Bereich der Blechspeichereinrichtungsauflageebene aus. Dadurch werden die Bleche oder Blechteile beim Verschieben über die Blechspeichereinrichtungsauflageebene vor Kratzern geschützt. Aufgrund der dabei sich ergebenden verringerten Reibung zwischen den Blechen oder Blechteilen und der Blechspeichereinrichtungsauflageebene wird zudem die Arbeit für den Bediener erleichtert.

[0066] Zur Erzeugung eines Gaslagers kann die Blechspeichereinrichtung einen entsprechenden Speicher aufweisen. Zusätzlich oder alternativ umfasst die Blechspeichereinrichtung einen Kompressor, der vorteilhaft in derselben integriert ist. Ein derartiger Kompressor wird beispielsweise von einer ausserhalb der Blechspeichereinrichtung oder einer in der Blechspeichereinrichtung integrierten Energieversorgung mit Energie versorgt.

[0067] Bevorzugt ist zumindest eine Fördereinrichtung zur Förderung der Bleche und/oder Blechteile in, an oder bei der Blechspeichereinrichtungsauflageebene vorgesehen, womit das Drehen und Zuführen der Bleche und/oder der Biegeteile, insbesondere für den Bediener, wesentlich vereinfacht wird. Mittels der zumindest einen Fördereinrichtung können gar Arbeitsschritte entfallen, womit die Bedienung vereinfacht und/oder eine Automatisierung beziehungsweise Teilautomatisierung vereinfacht wird.

[0068] Die zumindest eine Fördereinrichtung umfasst beispielsweise eine Gleitfläche oder mehrere Gleitflächen, wobei diese mit einer Gleitschicht z. B. in Form einer Beschichtung oder einer Folie versehen sein kann beziehungsweise können. Die zumindest eine Fördereinrichtung kann auch oder alternativ eine Rolle oder mehrere Rollen und/oder ein Förderband oder mehrere Förderbänder umfassen.

[0069] Als zumindest eine Fördereinrichtung der Blechspeichereinrichtung oder als separate Einrichtung, die vorteilhaft mit der Blechspeichereinrichtung koppelbar ist, kann eine auch eine Drehtellereinrichtung beziehungsweise ein Drehteller vorgesehen sein. Der Drehteller nimmt Bleche und/oder Blechteile auf und befördert diese zum Bediener oder Biegepresse zur Bearbeitung derselben und/oder zu weiteren Lagerplätzen oder Fördereinrichtungen.

[0070] Vorteilhaft ist eine Sensoreinrichtung zur Erkennung eines auf dem Drehteller befindlichen Blechs oder Blechteils vorgesehen. Wird ein auf dem Drehteller abgelegtes Blech oder Biegeteil erkannt, wird z. B. der Drehteller in Rotation versetzt und das Blech oder Biegeteil auf die zuvor definierte Position befördert. Der Drehteller ist z. B. elektromotorisch, hydraulisch, pneumatisch oder manuell angetrieben.

[0071] Vorteilhaft sind Blechteilauffangvorrichtungen für die gebogenen Biegeteile vorgesehen, die vorteilhaft entfernbar an und/oder bei der Blechspeichereinrichtung angeordnet sind. Derartige Blechteilauffangvorrichtungen umfassen beispielsweise Tüten oder Boxen, jeweils z. B. aus Kunststoff, Papier oder Karton, wobei diese Aufzählungen nicht abschliessend sind.

[0072] Vorzugsweise weist die Blechspeichereinrichtungsauflageebene zumindest bereichsweise einen transparenten Bereich auf, der einen Durchblick des Bedieners ermöglicht. Beispielsweise wird der transparente Bereich von einem Glas oder Kunststoff gebildet. Der transparente Bereich wird beispielsweise mit einem geeigneten Leuchtmittel hinterleuchtet, so dass auf dem transparenten Bereich angeordnete Blechteile einfach vom Bediener z. B. auf deren korrekte Ausgestaltung überprüfbar sind.

[0073] Bevorzugt ist ein Bildschirm zur Anzeige von Informationen vorgesehen. Der Bildschirm ist vorteilhaft hinter dem transparenten Bereich der Blechspeichereinrichtungsauflageebene angeordnet, so dass dieser von diesem vor Verschmutzung und Abnutzung geschützt ist. Dabei kommt der Bildschirm direkt in den Sichtbereich des Bedieners zu liegen. Alternativ ist der Bildschirm direkt in der Blechspeichereinrichtungsauflageebene eingelassen und bildet einen Teil der Blechspeichereinrichtungsauflageebene.

[0074] Dieser Bildschirm stellt beispielsweise hilfreiche Informationen dar und kann dem Bediener zusätzlich der Bedienerführung dienen. Beispielsweise werden auf dem Bildschirm dem Bediener

- die noch herzustellenden Teile angezeigt;
- die nächste Charge angezeigt;
- eine aktuelle Drehrichtung des Bleches visualisiert;
- ein aktueller Biegewinkel sowie gegebenenfalls dessen Richtigkeit angezeigt (Diese Anzeige kann auch in Verbindung mit einer Winkelmesseinrichtung erfolgen);
- Umrüsten der Biegepresse angezeigt, z. B. Art, Anzahl und Position der Werkzeuge;
- Biegepressensteuerung dargestellt;
- Informationen dargestellt, welche den internen Firmenablauf betreffen können, z. B. Eingang eines dringenden Auftrages, sofortiger Stopp und Umbau der Maschine usw., Kommunikation mit anderen Fertigungsstellen usw.;

- Wartungsintervalle oder Störungen der Biegepresse oder der Blechspendereinrichtung angezeigt;
- Lagerposition des fertigen Auftrags innerhalb des Unternehmens angezeigt,

5 wobei die vorgenannte Aufzählung nicht abschliessend ist.

[0075] Der Bildschirm weist beispielsweise eine berührungsempfindliche Oberfläche (Touchscreen, usw.) auf, so dass vom Bildschirm Befehle direkt zur Steuerung der Biegepresse, der Blechspeichereinrichtung oder zu einer sonstigen Kommunikation übertragbar sind.

10 **[0076]** Eine Visualisierung von Informationen kann alternativ auch über eine Projektion (z. B. eine Laserprojektion) beispielsweise auf die Blechspeichereinrichtungsauflageebene erfolgen.

[0077] Vorteilhaft umfasst die Blechspeichereinrichtung zumindest eine Füllstandsanzeigeeinrichtung, welche auf Basis der erkannten Informationen das Ergreifen, vorteilhaft automatisch, geeigneter Massnahmen ermöglicht. Beispielsweise zur Nachbestellung von Blechen oder Blechteilen, wenn eine bestimmte Menge unterschritten wird. Weiter kann auch eine Information zur Abholung der gebogenen Biegeteile generiert werden, wenn genügend Biegeteile vorhanden sind.

15 **[0078]** Die zumindest eine Füllstandsanzeigeeinrichtung weist vorteilhaft eine Schnittstelle zu der Blechbearbeitungsvorrichtung, zu der Blechbearbeitungsmaschine und/oder zu einem innerbetrieblichen oder ausserbetrieblichen IT-System auf, womit die von der zumindest einen Füllstandsanzeigeeinrichtung erfassten Informationen in das entsprechende System einfach einlesbar sind und darin verarbeitet werden kann.

20 **[0079]** Die zumindest eine Füllstandsanzeigeeinrichtung kann beispielsweise über konventionelle Sensoren realisiert werden. Ergänzend oder alternativ können auch die Gewichte der Bleche oder der Blechteile dafür geprüft und verglichen werden

Vorteilhaft wird bei einer Unterschreitung einer bestimmten Menge an Blechen oder Blechteilen beziehungsweise bei einer Überschreitung einer bestimmten Menge an gebogenen Blechteilen ein akustisch und/oder visuell wahrnehmbares Signal ausgelöst, womit dieser Zustand für den Bediener einfach erkennbar ist.

25 **[0080]** Vorzugsweise ist zumindest eine Aussparung für den Bediener an der Blechspeichereinrichtung vorgesehen, womit der Bediener bedarfsweise nahe an die Blechspeichereinrichtung herantreten und dadurch ergonomisch arbeiten kann. Die zumindest eine Aussparung kann in einer vertikalen Ebene oder in einer horizontalen Ebene an der Blechspeichereinrichtung vorgesehen sein. Weiter können mehrere Aussparungen in vertikalen sowie horizontalen Ebenen angeordnet sein. Die geometrische Form der Blechspeichereinrichtung wird mit der zumindest einen Aussparung vorteilhaft auf ergonomische Gesichtspunkte abgestimmt und ermöglicht eine effiziente Benutzung der Blechbearbeitungsmaschine, insbesondere der Biegepresse. Aus Sicht der Ergonomie wird besonders vorteilhaft die zumindest eine Aussparung im Bereich der Blechspeichereinrichtungsauflage vorgesehen.

30 **[0081]** Bevorzugt ist zumindest eine Nachbearbeitungseinrichtung zur Nachbearbeitung der Bleche und/oder Biegeteile vorgesehen, womit hergestellte Biegeteile geschützt und/oder bearbeitet werden. Einige Biegeteile, insbesondere solche mit einer empfindlichen Oberfläche, müssen vor Kratzern und anderen Beschädigungen geschützt werden.

[0082] Beispielsweise umfasst die zumindest eine Nachbearbeitungseinrichtung eine Folienvorrichtung mit z. B. zumindest einer Folienrolle, von der die Schutzfolie einfach ablängbar und einfach an dem Biegeteil anbringbar ist. Eine derartige Folienvorrichtung kann beispielsweise direkt über eine Öffnung zur Aufnahme der hergestellten Biegeteile angebracht sein. Zur Ablängung eines Folienabschnitts wird vorteilhaft eine Ablängeinrichtung (z. B. ein Messer) vorgesehen, die vom Bediener manuell bedienbar oder automatisiert ist. Weiter vorteilhaft ist eine Führung für die Folie vorgesehen, die dem Bediener das manuelle Aufbringen auf das Biegeteil ermöglicht. Besonders vorteilhaft werden dem Bediener Justiermöglichkeiten zur Verfügung gestellt, welche eine Anpassung an verschiedene Geometrien erlauben. Eine derartige Folienvorrichtung ermöglicht zudem eine vollständige Automatisierung zum Aufbringen der Schutzfolie.

45 **[0083]** Die zumindest eine Nachbearbeitungseinrichtung umfasst beispielsweise einen Drucker, um die Bleche und/oder die hergestellten Biegeteile z. B. mit Labeln oder Codes beispielsweise für die weitere Produktion zu kennzeichnen. Ein solcher Drucker wird für einen optimalen Arbeitsablauf vorteilhaft bei einem Bereich der Blechspeichereinrichtungsauflage vorgesehen.

50 **[0084]** Die zumindest eine Nachbearbeitungseinrichtung umfasst beispielsweise zumindest eine Kontrolleinrichtung, z. B. zur Überprüfung der hergestellten Biegeteile. Mit der zumindest einen Kontrolleinrichtung lassen sich direkt an der Biegepresse einfach erste Qualitätskontrollen am hergestellten Biegeteil durchführen und gegebenenfalls dokumentieren.

55 **[0085]** Die zumindest eine Nachbearbeitungseinrichtung umfasst beispielsweise auch eine Bearbeitungseinheit mit der eine Bearbeitung eines Blechs oder eines Blechteils vor oder nach dem Bearbeitungsvorgang, insbesondere vor dem eigentlichen Bearbeitungsvorgang wie einem Biegen oder Abkanten, erfolgen kann. Diese Bearbeitungseinheit ist beispielsweise zum Einbringen von Gewinden, zum Entgraten, zum Fügen, zum Schweißen, zum Kleben, usw. ausgebildet, wobei diese Aufzählung nicht abschliessend ist

[0086] Die Blechspeichereinrichtung kann ebenso weitere Arbeitsschritte an den Blechen oder Blechteilen durchführen oder unterstützen. Die dafür benötigten Einrichtungen werden vorteilhaft von einer in der Blechspeichereinrichtung integrierten Energieeinrichtung mit Energie versorgt. Dadurch kann die Blechspeichereinrichtung auch unabhängig von der Blechbearbeitungsmaschine als separater Arbeitsplatz dienen.

[0087] Beispielsweise wird ein Arbeitsplatz "Gewindeschneiden" zur Verfügung gestellt. Hierzu werden die gestapelten Biegeteile mit dem Arbeitsbereich und der nun leeren Zuführung in umgekehrter Reihenfolge als eigenständige Arbeitsstation genutzt. Das Biegeteil befindet sich ergonomisch optimal im oberen Bereich, wird gegriffen und zum Arbeitsbereich geführt. Hier wird es vorteilhaft fixiert und das Gewinde wird geschnitten. Nach Beendigung des Arbeitsschrittes wird das Biegeteil in die leere, ehemalige, Zuführung abgelegt. Die "Zuführung" kann nun in gleicher Masse als Abführung dienen. Der Prozess findet nun genau umgekehrt statt, Entnehmen und Stapeln führen jedoch auch zu einer optimalen Arbeitshöhe, da der beschriebene Höhenausgleich ebenso erreicht wird.

[0088] Die Blechspeichereinrichtung besitzt weiter vorteilhaft eine Spann- und/oder Haltevorrichtung zur Fixierung von Blechen und insbesondere von Biegeteilen. Die fixierten Bleche oder Biegeteile lassen sich anschliessend einfach weiterbearbeiten.

[0089] Durch die eigenständige und modulare Verwendung von Zuführ-, Arbeits-, und Abföhrbereich können Bleche als Rohteile auch vor dem eigentlichen Bearbeitungsvorgang, insbesondere vor einem Biegevorgang separat bearbeitet werden. Beispielsweise kann der gestapelte Blechstapel im Arbeitsbereich entgratet oder vermessen werden und im Abföhrbereich wie beschrieben abgelegt werden. Beim nächsten Bearbeitungsschritt (z. B. beim Biegen) ist der Abföhrbereich dann wieder der Zuföhrungsbereich. Der modulare Aufbau der Blechspeichereinrichtung erlaubt hierbei ein ergonomisches Anordnen dieser Bereiche. Der Bediener kann dann immer "von links nach rechts" arbeiten, also: links entnehmen (Zuföhrung), in der Mitte bearbeiten (Arbeitsbereich) und rechts ablegen (Fertigteilabföhrung). Ein Arbeiten von "rechts nach links" ist ebenso möglich. Der Bediener kann sich seinen persönlichen Prozess anordnen, indem er die Bereiche entsprechend umsteckt. Zu- und Abföhrung sind damit keine festen mechanischen Baugruppen mehr, sondern vielmehr die Definition des aktuellen Prozesses.

[0090] Vorteilhaft weist die Blechspeichereinrichtung Ablageeinrichtungen auf, wie z. B. eine Dockingstation für Smartphones, Lautsprecher zur Medienwiedergabe, Halterungen für Kaffeebecher, Halterungen für Arbeitspapiere, allgemein verwendbare Ablagen, welche Unterstützungen für den Bediener bieten.

[0091] Weiter vorteilhaft sind Ablagen für Messmittel vorgesehen, in welchen diese optimal abgelegt und optional gespeichert werden können.

[0092] Die zumindest eine Nachbearbeitungseinrichtung ist vorteilhaft in, an oder bei der Blechspeichereinrichtungsauflageebene angeordnet, womit diese vom Bediener einfach bedienbar ist. Weiter vorteilhaft ist die zumindest eine Nachbearbeitungseinrichtung verschwenkbar angeordnet, damit diese z. B. zum Befüllen der Blechspeichereinrichtung mit Blechen oder Blechteilen umplatzierbar ist.

[0093] Vorzugsweise sind eine erste Auflageeinrichtung zur Auflage von Blechen oder Biegeteilen sowie zumindest eine zweite Auflageeinrichtung zur Auflage von Blechen oder Biegeteilen vorgesehen, wobei die zumindest eine Auflageebene der ersten Auflageeinrichtung und die zumindest eine Auflageebene der zumindest einen zweiten Auflageeinrichtung jeweils relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung versetzbar sind. Die zumindest eine erste Auflageeinrichtung bildet beispielsweise einen Bereich der Blechzuföhrung und die zumindest eine zweite Auflageeinrichtung bildet beispielsweise einen Bereich der Biegeteilabföhrung der Blechspeichereinrichtung. Alternativ sind mehr als zwei Auflageeinrichtungen vorgesehen, die entsprechend des Biegeplans oder des internen Prozessablaufs zur Zuföhrung und/oder zur Abföhrung der Bleche und/oder Biegeteile ausgebildet sind beziehungsweise dazu dienen.

[0094] Besonders vorteilhaft ist zwischen der ersten Auflageeinrichtung sowie der zumindest einen zweiten Auflageeinrichtung ein Arbeitsbereichsabschnitt vorgesehen, so dass die Blechspeichereinrichtung drei Zonenbereiche vorteilhaft an der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung aufweist, die dem Bediener ein einfaches und effizientes Arbeiten ermöglichen.

[0095] Bevorzugt sind die zumindest eine Auflageebene der ersten Auflageeinrichtung und die zumindest eine Auflageebene der zumindest einen zweiten Auflageeinrichtung separat voneinander relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung versetzbar. Bei der Entnahme von Blechen oder Biegeteilen bewegt sich die eine Auflageebene in Richtung relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung. Bei der Ablage der hergestellten Biegeteile bewegt sich die eine weitere Auflageebene in Richtung relativ von der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung weg. Die Bewegung der ersten Auflageebene und/oder der zumindest einen zweiten Auflageebene erfolgt vorteilhaft gesteuert.

[0096] Alternativ sind die zumindest eine erste Auflageebene und die zumindest eine zweite Auflageebene miteinander gekoppelt, womit deren Position relativ zueinander direkt voneinander abhängig sind. Vorteilhaft sind die zumindest eine erste Auflageebene und die zumindest eine zweite Auflageebene gegenläufig relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung versetzbar, um in der Blechspeichereinrichtung einerseits Bleche oder Biegeteile zuzuföhren und hergestellte Biegeteile ablegen zu können.

[0097] Eine einfache Kopplung, die ohne besondere Steuerelemente, Motoren oder Ähnlichem auskommt, ist beispielsweise eine vorteilhaft mechanische Verbindung zwischen der zumindest einen ersten Auflageebene (z. B. als Blechzuführung oder Biegeteilzuführung) und der zumindest einen zweiten Auflageebene (z. B. Biegeteilabführung), vorteilhaft als System einer Balkenwaage ausgebildet. Das Gewicht des Blechs oder Biegeteils ändert sich durch den Arbeitsschritt des Biegens nicht und bleibt somit konstant. Dadurch erlaubt diese Lösung die fortwährende Anpassung der Position der Auflageebenen relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung basierend auf die sich verändernden Gewichte der Stapel und deren Höhen,

[0098] Vorteilhaft sind die Ausleger der mechanischen Verbindung über ein Drehgelenk an der zumindest einen ersten Auflageebene beziehungsweise Auflageeinrichtung und der zumindest einen zweiten Auflageebene beziehungsweise Auflageeinrichtung angelenkt, so dass im Verbindungsbereich eine drehbare Verbindung gegeben ist. Weiter vorteilhaft ist die beispielsweise mechanische Verbindung, insbesondere bei geführten Auflageebenen beziehungsweise Auflageeinrichtungen, in ihrer Länge anpassbar. Vorteilhaft erfolgt eine Anpassung der Länge, insbesondere bei geführten Auflageebenen, automatisch, z. B. durch eine entsprechende Steuerung oder konstruktive Ausgestaltung. Die Ausleger der Verbindung gestatten einen ständigen Gewichts- und Höhenausgleich der zumindest zwei Auflageebenen beziehungsweise Auflageeinrichtungen. Zu Beginn eines Fertigungsauftrages befindet sich die zumindest eine erste Auflageebene in einer untersten Stellung aufgrund des hohen Gewichts des Stapels mit den Blechen oder den zu bearbeitenden Biegeteilen. Die zumindest eine erste Auflageebene wird relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blechspeichereinrichtung so positioniert, dass das oberste Blech oder Biegeteil auf Höhe des Arbeitsbereichs liegt. Die zumindest eine zweite Auflageebene befindet sich hingegen in ihrer obersten Stellung und kann daher auch bedienerfreundlich die in der Biegepresse hergestellten Biegeteile aufnehmen. Sobald der Bediener das oberste Blech oder Biegeteil entnimmt, an der Biegepresse bearbeitet und das hergestellte Biegeteil auf der zumindest einen zweiten Auflageebene ablegt, senkt sich die zumindest eine zweite Auflageebene, während sich die zumindest eine erste Auflageebene anhebt, so dass das nächste Blech oder Biegeteil wieder auf der gewünschten Entnahmehöhe zur Verfügung steht. Somit ist beim Bearbeiten des Fertigungsauftrages eine ständige, gleichbleibende Arbeitshöhe für den Bediener gegeben.

[0099] Vorteilhaft ist eine Justiermöglichkeit des Drehpunkts der, vorteilhaft mechanischen, Verbindung vorgesehen, womit das System einfach optimierbar ist.

[0100] Das System des Gleichgewichts kann alternativ beispielsweise auch über eine Seilanordnung oder über eine Hydraulikanordnung erreicht werden.

[0101] Bevorzugt ist zumindest eine Energieversorgungseinrichtung vorgesehen, womit eine autarke und mobile Blechspeichereinrichtung geschaffen wird. Somit lassen sich Störkonturen und sonstige Stolperquellen vermeiden, welche beispielsweise den Betrieb hemmen oder insbesondere für den Bediener Gefahrenpotential bergen.

[0102] Beispielsweise umfasst die zumindest eine Energieversorgungseinrichtung einen Energiespeicher, der vorteilhaft aufladbar ist. Der Energiespeicher kann beispielsweise an der Energieversorgung der Blechbearbeitungsmaschine oder an einem entsprechenden Lagerplatz aufgeladen werden. Vorteilhaft ist ein genormter Anschluss für das Anschließen einer Energieanschlussleitung vorgesehen, womit handelsübliche Energieleitungen anschliessbar sind. Weiter vorteilhaft sind mehrere unterschiedliche, vorteilhaft genormte, Anschlüsse an der Blechspeichereinrichtung zur Zuführung von Energien vorgesehen, womit handelsübliche, aber auch Energieleitungen für unterschiedliche Energien anschliessbar sind.

[0103] Vorzugsweise ist zumindest eine Erfassungseinrichtung für ein Blech und/oder ein Biegeteil vorgesehen, wobei die Art der zumindest einen Erfassungseinrichtung entsprechend der zu erfassenden Informationen gewählt wird.

[0104] Beispielsweise wird eine optische Einheit, wie z. B. eine Kamera, als zumindest eine Erfassungseinrichtung vorgesehen, um das Blech vor dem Biegevorgang und/oder das Biegeteil nach dem Biegevorgang zu überprüfen.

[0105] Die zumindest eine Erfassungseinrichtung kann auch zur Ermittlung des Gewichts der Bleche beziehungsweise der Biegeteile ausgebildet sein, womit beispielsweise eine einfache Kontrolle der Anzahl bei der Herstellung mehrerer Biegeteile erfolgen kann. Alternativ ist die zumindest eine Erfassungseinrichtung zur Ermittlung der Anzahl der Bleche oder Biegeteile ausgebildet. Derartige Erfassungseinrichtungen ermöglichen es, dem Bediener oder einer Einrichtung frühzeitig zu signalisieren, dass ein rechtzeitiger Nachschub an Blechen oder Biegeteilen beziehungsweise eine rechtzeitige Abführung von Biegeteilen sichergestellt und somit ein reibungsloser Ablauf auch von grösseren Fabrikationslosen gewährleistet werden.

[0106] Bevorzugt ist die Arbeitshöhe zumindest eines Teils der Blechspeichereinrichtung einstellbar, womit die Blechspeichereinrichtung zumindest bereichsweise an wechselnde Arbeitshöhen der Biegepresse angepasst werden kann und somit für eine Vielzahl von Bedienern eine ergonomische Arbeitshöhe gewährleistet wird. Dieser Einstellvorgang kann mittels einer manuellen Vorrichtung oder auch über eine gesteuerte Achse sowie beispielsweise motorisch oder hydraulisch durchgeführt werden.

[0107] Vorzugsweise ist zumindest eine Verfahreleinrichtung für die Blechspeichereinrichtung vorgesehen, womit die Blechspeichereinrichtung bedarfsweise einfach umpositioniert werden kann. Die zumindest eine Verfahreleinrichtung umfasst beispielsweise Rollen oder Räder, die vorteilhaft an der Unterseite der Blechspeichereinrichtung angeordnet

sind. Die zumindest eine Verfahreinrichtung weist für ein einfaches Verfahren der Blechspeichereinrichtung z. B. zumindest einen elektromechanischen, pneumatischen oder hydraulischen Antrieb auf.

[0108] Bevorzugt ist zumindest eine Hebeeinrichtung für die Blechspeichereinrichtung vorgesehen, was eine einfache Umpositionierung der Blechspeichereinrichtung ermöglicht. Beispielsweise werden, vorteilhaft beim Schwerpunkt der Blechspeichereinrichtung, Schlaufen oder Ösen für Transportbänder angebracht, welche beispielsweise an der Gabel eines Gabelstaplers oder an einem Haken z. B. eines Krans als Hebevorrichtung angehängt werden können. Mittels dem Gabelstapler und/oder der Hebevorrichtung lässt sich die Blechspeichereinrichtung einfach umpositionieren. Diese Lösung hat gegenüber einer alternativen Ausgestaltung mit speziellen und/oder festen Gabelaufnahmen oder Eingreifösen, welche für sich auch Vorteile aufweisen, die zusätzlichen Vorteile, dass eine platzsparende Konstruktion der Blechspeichereinrichtung sowie eine flexible Anpassung an unterschiedliche Gabelgrößen oder Haken möglich sind.

[0109] Durch die Umpositionierbarkeit der Blechspeichereinrichtung, sei es mittels zumindest einer Verfahreinrichtung und/oder mittels zumindest einer Hebeeinrichtung, kann die Blechspeichereinrichtung neben der Zuführung und Abführung von Blechen oder Blechteilen auch der Lagerung oder der Zwischenlagerung dienen. Insbesondere wenn die Blechspeichereinrichtung als eigenständiges (Arbeitsplatz-)Modul verwendet wird, ist mit der zumindest einen Verfahreinrichtung und/oder mit der zumindest einen Hebeeinrichtung eine einfache Umpositionierbarkeit der Blechspeichereinrichtung sichergestellt.

[0110] Vorzugsweise ist zumindest eine Blechanschlagseinrichtung zum Anschlagen von Blechen oder Biegeteilen vorgesehen, womit diese einfach positioniert werden können. Diese zumindest eine Blechanschlagseinrichtung bildet für den Bediener einen Vorderanschlag aus. Auf den Hinteranschlag der Biegepresse kann verzichtet werden. Auch komplexe Biegeteile lassen sich einfach mit der zumindest einen Blechanschlagseinrichtung für einen Biegevorgang positionieren. Dabei ergibt sich - insbesondere für geübte Bediener - eine Zeitersparnis beim Biegevorgang, da der Einfluss der Trägheit des einzustellenden Hinteranschlages auf den Biegeprozess ausgeschaltet wird.

[0111] Vorteilhaft ist die zumindest eine Blechanschlagseinrichtung in einem Bereich der Blechspeichereinrichtungsauflageebene vorgesehen, womit ein einfaches Anschlagen der Bleche oder Biegeteile ermöglicht wird.

[0112] Bevorzugt weist die zumindest eine Blechanschlagseinrichtung mehrere Fixierpunkte und zumindest ein in zumindest einem der Fixierpunkte anordenbares Anschlagselement auf, womit eine gewünschte Einstellung des durch die zumindest eine Blechanschlagseinrichtung geschaffener Vorderanschlag bedarfsweise und einfach einstellbar ist. Der Bediener wählt das für den durchzuführenden Biegevorgang geeignete Anschlagselement aus und fixiert dieses an dem entsprechenden Fixierpunkt oder an den entsprechenden Fixierpunkten.

[0113] Die Fixierpunkte sind zur Aufnahme zumindest eines Anschlagselements ausgebildet beziehungsweise auf diese abgestimmt. Beispielsweise sind die Fixierpunkte als Löcher oder als Vertiefungen beziehungsweise als Ausnehmungen ausgebildet, in welche ein an dem zumindest einen Anschlagselement entsprechend ausgebildeter Vorsprung oder Haltepunkt eingreift. In einer alternativen, jedoch nicht abschliessenden Ausgestaltung, sind die Fixierpunkte als Erhebungen ausgebildet und an dem zumindest einen Anschlagselement sind entsprechend ausgebildete Vertiefungen oder Ausnehmungen vorgesehen.

[0114] Ebenfalls können einzelne Fixierpunkte als Löcher oder als Vertiefungen beziehungsweise als Ausnehmungen und andere Fixierpunkte der gleichen Anschlagseinrichtung als Erhebungen ausgebildet sein. Das zumindest eine Anschlagselement weist dann entsprechende komplementäre Ausgestaltungen zur Fixierung desselben an den Fixierpunkten auf. Dabei muss das zumindest eine Anschlagselement nicht zwingend zwei Arten von Ausgestaltungen der Halteteile zur Anordnung desselben an den Fixierpunkten aufweisen. Ein Anschlagselement ist beispielsweise zur Anordnung an als Löcher ausgebildeten Fixierpunkten und ein anderes Anschlagselement ist zur Anordnung an als Erhebungen ausgebildeten Fixierpunkten ausgebildet.

[0115] Besonders vorteilhaft umfasst die zumindest eine Blechanschlagseinrichtung eine Führung für Bleche oder Biegeteile und/oder das zumindest eine Anschlagselement ist zu dieser Führung ausgebildet oder weist für diese Führung zumindest einen entsprechenden Führungsabschnitt auf. Insbesondere kleine Bleche oder kleine Biegeteile können in oder an einer solchen Führung zur Biegelinie geschoben werden. Diese müssen dadurch nicht umständlich einzeln bewegt und angefasst werden, womit der Biegeprozess effizienter und produktiver als an herkömmlichen Biegepressen durchführbar ist.

[0116] Eine erfindungsgemässe Blechbearbeitungsvorrichtung umfasst eine Blechbearbeitungsmaschine und eine Blechspeichereinrichtung, die zumindest eines der vorgenannten Merkmale aufweist. Die Blechbearbeitungsvorrichtung ist vorteilhaft eine Biegevorrichtung, die eine Biegepresse beziehungsweise eine Abkantpresse oder Biegemaschine sowie eine derartige Blechspeichereinrichtung umfasst. Weitere Arten von geeigneten Blechbearbeitungsmaschinen für eine Blechbearbeitungsvorrichtung sind beispielsweise Laserschneidmaschinen und/oder Wasserstrahlschneidmaschinen aber auch Gewindeschneideinrichtungen, Clinchpressen, Entgrateinrichtungen und/oder dergleichen.

[0117] Eine derartige erfindungsgemässe Blechbearbeitungsvorrichtung, insbesondere eine derartige Biegevorrichtung zeichnet sich durch eine hohe Effizienz bei Gewährleistung ergonomischer Arbeitsbedingungen für den Bediener der Blechbearbeitungsvorrichtung aus.

[0118] Weitere Vorteile, Merkmale und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung,

in der unter Bezugnahme auf die Zeichnungen Ausführungsbeispiele der Erfindung beschrieben sind.

[0119] Die Bezugszeichenliste ist wie auch der technische Inhalt der Patentansprüche und Figuren Bestandteil der Offenbarung. Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Gleiche Bezugszeichen bedeuten gleiche Bauteile, Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indices geben funktionsgleiche oder ähnliche Bauteile an.

[0120] Es zeigen dabei:

Fig. 1 eine erfindungsgemässe Blechbearbeitungsvorrichtung in Form einer Biegevorrichtung mit einer Biegepresse und einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Blechspeichereinrichtung in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 2 die Blechspeichereinrichtung gem. Fig. 1 in einer Draufsicht,

Fig. 3 die Blechspeichereinrichtung gem. Fig. 1 ohne Gehäuse in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 4 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemässen Blechspeichereinrichtung in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 5 eine schematische Skizze eines Prinzips einer Nachführeinrichtung für eine Blechspeichereinrichtung,

Fig. 6 eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Blechspeichereinrichtung mit einer Biegepresse in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 7 eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Blechspeichereinrichtung mit einer Biegepresse in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 8 eine fünfte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Blechspeichereinrichtung in einer Aufsicht,

Fig. 9 eine Variante einer Auflageeinrichtung in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 10 die Auflageeinrichtung gemäss Fig. 9 in einer Seitenansicht,

Fig. 11 die Auflageeinrichtung gemäss Fig. 9 in einer Aufsicht,

Fig. 12 eine Variante einer Vereinzelungseinrichtung in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 13 eine weitere Variante einer Vereinzelungseinrichtung in einer perspektivischen Darstellung,

Fig. 14 eine sechste Ausführungsform einer erfindungsgemässen Blechspeichereinrichtung in einer Aufsicht, und

Fig. 15 eine weitere Variante einer Auflageeinrichtung in einer Seitenansicht.

[0121] Die in der Figur 1 gezeigte Biegevorrichtung 11 als Blechbearbeitungsvorrichtung umfasst eine Biegepresse 16 und eine Blechspeichereinrichtung 21.

[0122] Die Blechspeichereinrichtung 21 weist ein Gehäuse 22 mit einer Gehäuseoberseite 23 auf. An der Unterseite der Blechspeichereinrichtung 21 sind mehrere Rollen 26 als Verfahreleinrichtung vorgesehen, die eine einfache Umpositionierung der Blechspeichereinrichtung 21 ermöglichen. Die Blechspeichereinrichtung 21 ist vorteilhaft mit der Biegepresse 16 lösbar gekoppelt.

[0123] Wie insbesondere aus den Figuren 2 und 3 ersichtlich, weist die Blechspeichereinrichtung 21 - bezogen auf die Zeichnungen links - einen ersten kastenförmigen Raum 31 auf, der entsprechend auf die zu bearbeitenden Bleche 17 oder Biegeteile abgestimmte Abmessungen aufweist. In dem ersten Raum 31 ist als eine erste Auflageeinrichtung eine erste Auflageplatte 32 für die Auflage eines Stapels 18 der zu bearbeitenden Bleche 17 oder Biegeteilen vorgesehen. Die nach aussen, in dieser Darstellung die nach oben, gewandte Oberfläche der ersten Auflageplatte 32 bildet deren Auflageebene 35. Die erste Auflageplatte 32 ist relativ zu der Gehäuseoberseite 23 des Gehäuses 22 der Blechspeichereinrichtung 21 versetzbar und über eine Führung 37 vertikal geführt. Weiter ist eine steuerbare Maschinenachse als Justiereinrichtung 34 für die erste Auflageplatte 32 vorgesehen, welche die erste Auflageplatte 32 nach jeder Entnahme eines Blechs 17 um die Blechdicke desselben in Richtung zu der Gehäuseoberseite 23 des Gehäuses 22 der Blechspeichereinrichtung 21 nachführt.

[0124] Auf der ersten Auflageplatte 32 beziehungsweise auf deren Auflageebene 35 ist ein Aufsatzelement 36 vor-

gesehen, das bedarfsweise auf der ersten Auflageplatte 32 angeordnet ist. Die erste Auflageplatte 32 ist bereichsweise mit einem Lochbild 33 versehen, so dass das Aufsatzelement 36 über entsprechende Steckverbindungen an der ersten Auflageplatte 32 festlegbar ist. Mit Hilfe dieses Aufsatzelements 36, wird der Stapel 18 der zu bearbeitenden Bleche 17 oder Biegeteile einem Bediener zugewandt geneigt, wodurch das oberste Blech 17 eines Stapels 18 in Richtung des Bedieners rutscht, sobald dieses ausserhalb des ersten kastenförmigen Raums 31 zu liegen kommt. Zur Begrenzung des Rutschens des obersten Blechs 17 ist eine Anschlagsfläche 38 vorgesehen.

[0125] Die Blechspeichereinrichtung 21 weist - bezogen auf die Zeichnungen rechts - einen zweiten kastenförmigen Raum 41 auf, der entsprechend auf die hergestellten Biegeteile 19 abgestimmte Abmessungen aufweist. In dem zweiten Raum 41 ist als eine zweite Auflageeinrichtung eine zweite Auflageplatte 42 für die Auflage der zu bearbeitenden hergestellten Biegeteile 19 vorgesehen. Die nach aussen, in dieser Darstellung die nach oben, gewandte Oberfläche der zweiten Auflageplatte 42 bildet deren Auflageebene 45. Die zweite Auflageplatte 42 ist ebenfalls relativ zu der Gehäuseoberseite 23 des Gehäuses 22 der Blechspeichereinrichtung 21 versetzbar und über eine Führung 47 vertikal geführt. Weiter ist eine Federanordnung als Justiereinrichtung 44 für die zweite Auflageplatte 42 vorgesehen, welche die zweite Auflageplatte 42 in Richtung zu der Gehäuseoberseite 23 des Gehäuses 22 der Blechspeichereinrichtung 21 federbeaufschlagt. Die Federkraft dieser Justiereinrichtung 44 ist derart eingestellt, dass bei Auflage eines hergestellten Biegeteils 19 auf zweite Auflageplatte 42 diese - in dieser Darstellung - nach unten bewegt wird, so dass der Bediener die hergestellten Biegeteile 19 immer auf der gleichen Arbeitshöhe ablegen kann.

[0126] Die erste Auflageplatte 32 und die zweite Auflageplatte 42 sind bei der Blechspeichereinrichtung 21 separat voneinander relativ zu der Gehäuseoberseite 23 des Gehäuses 22 der Blechspeichereinrichtung 21 versetzbar.

[0127] Die Arbeitshöhe der Blechspeichereinrichtung 21 ist einstellbar, beispielsweise über die Rollen 26, die zur Justierung versetzbar, z. B. einschraubbar und ausschraubbar sind. Damit kann die Blechspeichereinrichtung 21 an den Bediener für ein optimales ergonomisches Arbeiten angepasst werden.

[0128] Die zweite Auflageplatte 42 beziehungsweise deren Auflageebene 45 ist ebenfalls bereichsweise mit einem Lochbild versehen, so dass auch auf dieser ein oder mehrere Aufsatzelemente über entsprechende Steckverbindungen festlegbar sind. Mittels dieser Aufsatzelemente wird ein geordnetes Ablegen beziehungsweise platzsparendes Stapeln der hergestellten Biegeteile 19 sichergestellt. Ein solches Aufsatzelement ist beispielsweise als Negativform des hergestellten Biegeteils ausgebildet.

[0129] Zwischen dem ersten Raum 31 und dem zweiten Raum 41 ist ein Arbeitsbereichsabschnitt 51 mit einer Blechspeichereinrichtungsauflageebene 52 vorgesehen. Die Blechspeichereinrichtungsauflageebene 52 liegt in der gleichen Ebene wie die Gehäuseoberseite 23 des Gehäuses 22 der Blechspeichereinrichtung 21. An der dem Bediener zugewandten Seite ist im Bereich des Arbeitsbereichsabschnitts 51 eine Aussparung 54 für den Bediener vorgesehen.

[0130] Bei der Blechspeichereinrichtungsauflageebene 52 sind weiter Fördereinrichtungen 56 zur Förderung der Bleche 17 oder Blechteile vorgesehen, die hier als parallel verlaufende Förderbänder oder Rollen ausgebildet sind. Über diese kann der Bediener das aus dem ersten Raum 31 entnommene Blech 17 oder Biegeteil beziehungsweise das hergestellte Biegeteil 19 einfach über die Blechspeichereinrichtungsauflageebene 52 ziehen. Die Fördereinrichtungen 56 können auch angetrieben sein, so dass das Blech 17 oder Biegeteil beziehungsweise das hergestellte Biegeteil 19 ohne ein manuelles Zutun des Bedieners über die Blechspeichereinrichtungsauflageebene 52 bewegt wird.

[0131] Die Blechspeichereinrichtungsauflageebene 52 weist bereichsweise einen transparenten Bereich 58 auf. Hinter dem transparenten Bereich 58 ist ein Bildschirm 59 zur Anzeige von Informationen vorgesehen.

[0132] Im Bereich des Arbeitsbereichsabschnitts 51 ist weiter eine Energieversorgungseinrichtung 46 für die Blechspeichereinrichtung 21 vorgesehen. Die Energieversorgungseinrichtung 46 ist beispielsweise als eine wiederaufladbare Batterie ausgebildet und dient insbesondere der Energieversorgung für den Bildschirm 59 und/oder die Justiereinrichtung 34 für die erste Auflageplatte 32.

[0133] Die in der Figur 4 dargestellte Blechspeichereinrichtung 61 unterscheidet sich von der zuvor dargelegten Blechspeichereinrichtung 21 im Wesentlichen dadurch, dass beim ersten Raum 71 eine Vereinzelungseinrichtung 76 zur Vereinzelung der zu bearbeitenden Bleche 17 vorgesehen ist. Die Vereinzelungseinrichtung 76 umfasst einen Schieber 77, der manuell betätigbar und seitlich geführt ist. Der Bediener zieht den Schieber 77 - bezogen auf die Darstellung - zuerst ganz nach links und schiebt diesen dann wieder nach rechts, wobei der Schieber 77 mit einer Anschlagskante 78 mit einer Seitenkante des obersten der zu bearbeitenden Bleche 17 in Anlage kommt. Dabei wird das mitgenommene Blech 17 von dem Stapel vereinzelt und auf die Blechspeichereinrichtungsauflageebene 92 geschoben.

[0134] Weiter weist die Blechspeichereinrichtung 61 über dem zweiten Raum 81 eine Nachbearbeitungseinrichtung 96 zur Nachbearbeitung insbesondere der hergestellten Biegeteile 19, aber gegebenenfalls auch für die Bleche 17 auf. Diese Nachbearbeitungseinrichtung 96 umfasst eine Folienvorrichtung mit zumindest einer Folienrolle 97. Ein Folienabschnitt ist einfach mit einer als Messer ausgebildeten Ablängeeinrichtung 98 ablängbar. Der abgelängte Folienabschnitt wird anschliessend z. B. auf das hergestellte Biegeteil 19 aufgebracht, um dieses vor äusseren Einflüssen und insbesondere Beschädigungen, wie z. B. Kratzer, zu schützen.

[0135] Als eine weitere Nachbearbeitungseinrichtung 94 ist im Bereich der Blechspeichereinrichtungsauflageebene 92 ein Drucker vorgesehen, mit dem beispielsweise das zu bearbeitende Blech 17 oder Biegeteil beziehungsweise das

hergestellte Biegeteil 19 mit einem Code versehen werden kann.

[0136] Weiter ist eine Erfassungseinrichtung 95 für ein zu bearbeitendes Blech 17 und/oder ein Biegeteil beziehungsweise ein hergestelltes Biegeteil 19 vorgesehen ist. Die Erfassungseinrichtung 95 umfasst beispielsweise einen Scanner mit dem der IST-Wert eines zu bearbeitenden Blechs 17 und/oder eines Biegeteils beziehungsweise eines hergestellten Biegeteils 19 erfasst und beispielsweise mit einem SOLL-Wert verglichen werden kann.

[0137] Registriert die Erfassungseinrichtung 95 auch die Anzahl der erfassten Biegeteile 19 kann, z. B. über eine Steuerung der Blechspeichereinrichtung 61 oder einer Steuerung der Biegepresse, automatisch Nachschub an zu bearbeitenden Blechen 17 oder Biegeteilen angefordert werden, bevor die in der Blechspeichereinrichtung 61 zur Verfügung stehende Anzahl der zu bearbeitenden Blechen 17 oder Biegeteile aufgebraucht ist. Alternativ wird die verbrauchte Menge an zu bearbeitenden Blechen 17 oder Biegeteilen über das in dem ersten Raum 71 oder in dem zweiten Raum 81 erfasste Gewicht der entsprechenden Teile bestimmt.

[0138] Die Blechbearbeitungsvorrichtung, hier die Biegevorrichtung 101 gemäss Figur 6 umfasst als Blechbearbeitungsmaschine eine Biegepresse 106, eine Blechspeichereinrichtung 111 und eine Lagereinheit 116 für die hergestellten Biegeteile 19. Die Blechspeichereinrichtung 111 entspricht in der Ausgestaltung des ersten Raums 121 und des Arbeitsbereichsabschnitt 126 weitgehend der Blechspeichereinrichtung 61, jedoch ist kein zweiter Raum für die Aufnahme der hergestellten Biegeteile 19 vorgesehen. Diese werden auf der Lagereinheit 116 zwischengelagert. An den Arbeitsbereichsabschnitt 126 schliesst sich ein Übergabeabschnitt 128 der Blechspeichereinrichtung 111 an. Eine derartige Ausgestaltung ist beispielsweise bei umfangreichen Losgrössen oder bei Biegeteilen 19 vorteilhaft, die nach der Herstellung ein grosses Volumen einnehmen. Diese Lösung ist insbesondere auch besonders gut geeignet für mehrfach gebogene Biegeteile, die z. B. nicht ineinander stapelbar sind.

[0139] Als weiteres, jedoch nicht abschliessendes Beispiel, zeigt die Figur 7 als Blechbearbeitungsvorrichtung eine Biegevorrichtung 131 mit einer Biegepresse 136 und einer Blechspeichereinrichtung 141. Die Blechspeichereinrichtung 141 ist einerseits wie die zuvor beschriebene Blechspeichereinrichtung 21 ausgebildet. Um jedoch einen grösseren Aufnahmeraum für die hergestellten Biegeteile 19 zur Verfügung zu stellen ist ein weiteres, hier separates Blechspeichereinrichtungselement 151 vorgesehen, dass einen zweiten Raum 161 aufweist, der analog des zweiten Raums 41 der Blechspeichereinrichtung 21 ausgebildet ist. Alternativ kann das Blechspeichereinrichtungselement 151 ein integrierter Bestandteil der Blechspeichereinrichtung 141 sein.

[0140] Wie aus der Figur 7 ebenfalls ersichtlich, kann vorteilhaft auch jedes Teilelement der Blechspeichereinrichtung 141 als eine separate Arbeitseinheit beziehungsweise als ein separates Arbeitsmodul ausgebildet sein, so dass diese bedarfsweise vom Bediener zu einer individuellen Blechspeichereinrichtung zusammenstellbar sind. Benötigt der Bediener beispielsweise eine grosse Blechspeichereinrichtungsauflageebene ordnet er dafür zwei oder mehrere eine solche Blechspeichereinrichtungsauflageebene aufweisende Module neben einem zumindest eine Auflageeinrichtung aufweisenden Modul oder zwischen zwei jeweils zumindest eine Auflageeinrichtung aufweisende Modulen an. Eine derartig modulare Blechspeichereinrichtung kann in einfacher Weise eine Vielzahl von Arbeitsschritten beziehungsweise Arbeitsprozessen abdecken. Dabei muss der Bediener jedoch nicht immer eine Blechspeichereinrichtung verwenden, die für jeden Arbeitsschritt beziehungsweise Arbeitsprozess ausgebildet ist und daher grosse Abmessungen sowie ein entsprechendes Gewicht aufweist. Eine modulare Blechspeichereinrichtung ist für den Bediener einfach händelbar.

[0141] Zur Abführung der hergestellten Biegeteile 19 wird beispielsweise ein Paletten-Hubwagen 171 verwendet. Für einen einfachen Transport werden die gestapelten, hergestellten Biegeteile 19 vorteilhaft samt der zweiten Auflageplatte 42 und den darauf angeordneten Aufsatzelementen 46 aus dem zweiten Raum 41 bzw. 161 entnommen. Für die weitere Ablage von hergestellten Biegeteilen wird nach der Entnahme eine neue Auflageplatte 42 mit gegebenenfalls darauf angeordneten Aufsatzelementen 46 in den entsprechenden zweiten Raum 41 bzw. 161 eingesetzt.

[0142] Figur 5 zeigt schematisch das Prinzip, wenn die erste Auflageplatte 182 und die zweite Auflageplatte 187 miteinander gekoppelt sind. Somit sind die Positionen der ersten Auflageplatte 182 und der zweiten Auflageplatte 186 voneinander abhängig. Das Gewicht der zu bearbeitenden Bleche 17 oder Biegeteile und das Gewicht der hergestellten, d. h. gebogenen, Biegeteile 19 bleibt konstant. Unter diesem Gesichtspunkt kann bei einer gekoppelten Anordnung über das Hebelgesetz trotzdem eine optimale und gleichmässige Arbeitshöhe 13 realisiert werden. Ein gesteuerter Antrieb bleibt davon jedoch unabhängig, ist jedoch nicht erforderlich.

[0143] Der erste Ausleger 192 der mechanischen Verbindung 191 ist über ein Auflageplatten-Drehgelenk 193 an der ersten Auflageplatte 182 angelenkt. Der zweite Ausleger 197 ist über ein Auflageplatten-Drehgelenk 198 an der zweiten Auflageplatte 187 angelenkt. Der erste Ausleger 192 und der zweite Ausleger 197 sind über ein Ausleger-Drehgelenk 195 verschwenkbar, womit ein ständiger Gewichtsausgleich und Höhenausgleich der beiden Auflageplatten 182 und 187 gegeben ist. Das Ausleger-Drehgelenk 195 und/oder zumindest eines der Auflageplatten-Drehgelenke 193 bzw. 198 ist zur Optimierung des Systems justierbar. Weiter sind der erste Ausleger 192 und der zweite Ausleger 197 in ihrer Länge anpassbar.

[0144] Zu Beginn eines Fertigungsauftrages befindet sich die erste Auflageplatte 182 in einer untersten Stellung aufgrund des hohen Gewichts des Stapels 18 mit den zu bearbeitenden Blechen 17 oder den Biegeteilen. Die erste Auflageplatte 182 wird relativ zu der Gehäuseoberseite 23 des Gehäuses 22 positioniert, so dass das oberste zu bear-

beitende Blech 17 oder Biegeteil auf Höhe des Arbeitsbereichs, d. h. auf der gewünschten Arbeitshöhe 13, zu liegen kommt. Die dann noch leere zweite Auflageplatte 187 befindet sich hingegen in ihrer obersten Stellung und kann daher auch bedienerfreundlich die hergestellten Biegeteile 19 aufnehmen. Sobald der Bediener das oberste der zu bearbeitenden Bleche 17 oder Biegeteile entnimmt, an der Biegepresse bearbeitet und das hergestellte Biegeteil 19 auf der zweiten Auflageplatte 187 ablegt, senkt sich die zweite Auflageplatte 187 und die erste Auflageplatte 182 hebt sich entsprechend. Somit steht dem Bediener das nächste zu bearbeitende Blech 17 oder Biegeteil wieder auf der gewünschten Arbeitshöhe 13 zur Verfügung.

[0145] Die in der Figur 8 gezeigte Blechspeichereinrichtung 201 entspricht in deren Ausgestaltung der zuvor beschriebenen Blechspeichereinrichtung 21 bzw. 141. Zusätzlich sind an zwei einander gegenüberliegenden Seiten des Gehäuses 202 je ein Griffelement als Hebeeinrichtung 206 für die Blechspeichereinrichtung 201 vorgesehen. An diesen Griffen können beispielsweise die Gabeln eines Gabelstaplers angreifen oder Transportbänder angeordnet werden, um die Blechspeichereinrichtung 201 bedarfsweise einfach umzuplatzieren.

[0146] Weiter weist diese Blechspeichereinrichtung 201 eine Blechanschlagseinrichtung 211 zum Anschlagen von Blechen 17 oder Biegeteilen 19 auf. Diese Blechanschlagseinrichtung 211 ist in einem Bereich der Blechspeichereinrichtungsauflageebene 222 vorgesehen, welcher der Biegepresse zugewandt ist.

[0147] Die Blechanschlagseinrichtung 211 weist mehrere in einem Raster angeordnete und als Löcher ausgebildete Fixierpunkte 212 auf. Weiter weist die Blechanschlagseinrichtung 211 Anschlagselemente 216, 217 und 218 auf, die bedarfsweise und auf das Blech 17 oder das Blechteil abgestimmt an den Fixierpunkten 212 anordnet werden.

[0148] Die in den Figuren 9 bis 11 dargestellte Auflageeinrichtung 231 weist mehrere stabförmige und parallel zueinander angeordnete Auflageelemente 236 auf, die alle auf einer Basisplatte 241 angeordnet sind und jeweils ein freies Ende aufweisen. An dem freien Ende eines jeden Auflageelements 236 ist eine Auflageteilfläche 233 vorgesehen. Die Auflageteilflächen 233 aller Auflageelemente 236 bilden zusammen die Auflageebene 232 der Auflageeinrichtung 231 aus.

[0149] Jedes Auflageelement 236 ist mehrteilig ausgebildet und weist hier zwei rohrförmig ausgebildete Auflageelementteile 237 und 238 auf, die ineinandergesteckt und somit gegeneinander geführt sind. Das erste, hier das untere Auflageelementteil 237 erstreckt sich über eine gewisse Länge ausgehend von der Basisplatte 241 in Richtung der Auflageebene 232 der Auflageeinrichtung 231. Das andere zweite Auflageelementteil 238 ist über das erste Auflageelementteil 238 gestülpt sowie entlang demselben relativ zu diesem teleskopartig versetzbar. Das zweite Auflageelementteil 238 weist an seinem freien Ende die Auflageteilflächen 233 auf, womit diese zueinander versetzbar sind.

[0150] Weiter ist bei jedem Auflageelement 236 ein Federelement 239 vorgesehen, welches das zweite Auflageelementteil 238 federbeaufschlagt. Das Federelement 239 ist eine Schraubenfeder, die über das erste Auflageelementteil 237 gestülpt und dadurch in einfacher Weise von diesem gestützt ist. Das Federelement 239 stützt sich mit einem Ende an der Basisplatte 241 und mit dem anderen Ende an dem Ende des zweiten Auflageelementteils 238 ab, welches dem freien Ende des zweiten Auflageelementteils 238 gegenüberliegt. An diesem Ende des zweiten Auflageelementteils 238 ist vorteilhaft eine die Aussenabmessungen vergrößernde Abschnitt 240 vorgesehen.

[0151] Die zweiten Auflageelementteile 238 sind in einer Führungsplatte 243 geführt, welche in einem Bereich zwischen der Basisplatte 241 und der Auflageebene 232 relativ zu der Basisplatte 241 verschiebbar angeordnet ist. Die Führungsplatte 243 weist entsprechende Öffnungen für die Führung der zweiten Auflageelementteile 238 auf. Der vergrößernde Abschnitt 240 jedes zweiten Auflageelementteils 238 verhindert, dass dieses aufgrund der Belastung durch das Federelement 239 aus dieser Führungsplatte 243 herausgedrückt wird.

[0152] Zudem bildet diese Führungsplatte 243 eine Justiereinrichtung zur Justierung der Auflageebene 232. Die federbeaufschlagten zweiten Auflageelementteile 238 verschieben sich im unbelasteten Zustand bis deren vergrößernder Abschnitt 240 an der Führungsplatte 243 anliegt. Wird nun die Führungsplatte 243 relativ zur Basisplatte 241 bewegt, ändert sich entsprechend der Abstand der Auflageteilflächen 233 in Bezug zu der Basisplatte 241 entsprechend.

[0153] Andererseits bildet die Führungsplatte 243 eine Einstelleinrichtung zur einfachen Einstellung der Federkraft der Federelemente 239 aus. Wird die Führungsplatte 243 relativ zur Basisplatte 241 bewegt, ändert sich entsprechend die Länge der Federelemente 239 und damit auch deren Federkraft.

[0154] Wird nun ein Blech 17 oder ein Stapel 18 auf der Auflageebene 232 abgelegt, verschieben sich aufgrund des Gewichts alle durch dieses Blech 17 beziehungsweise durch diesen Stapel 18 belasteten zweiten Auflageelementteile 238 in Richtung der Basisplatte 241. Dabei werden die Federelemente 239, welche diese zweiten Auflageelementteile 238 federbeaufschlagt komprimiert. Das oberste Blech 17 eines Stapels 18 liegt dann vorteilhaft in der Auflageebene 232. Die unbelasteten Auflageelemente 236 beziehungsweise die unbelasteten Auflageelementteile 238 bilden eine Führung für den Stapel 18 beziehungsweise stützen diesen zumindest bereichsweise seitlich ab.

[0155] Entnimmt der Bediener ein Blech 17 von diesem Stapel 18 sinkt die Gewichtsbelastung auf die entsprechenden Federelemente 239, worauf sich diese ausdehnen. Dabei werden die zweiten Auflageelementteile 238 und damit auch der Stapel 18 in Richtung der Auflageebene 232 verschoben.

[0156] Figur 12 zeigt eine Auflageeinrichtung 251 mit einer halbautomatischen Vereinzelungseinrichtung 256, die oberhalb der Auflageebene 252 angeordnet ist. Die Vereinzelungseinrichtung 256 ist vorteilhaft als Gesamtes schwenk-

bar angeordnet, womit ein einfaches Befüllen der Blechspendereinrichtung erfolgen kann.

[0157] Die Vereinzelungseinrichtung 256 umfasst eine erste Walze 257 und eine zweite Walze 258 die über Antriebsmittel 259, wie z. B. über einen Riemen oder Zahnriemen, untereinander verbunden sind. Zumindest eine der Walzen 257 oder 258, vorteilhaft beide Walzen 257 und 258, sind als Andrückwalzen ausgebildet, welche in Richtung der Auflageebene 252 federbelastet sind. Damit ist eine automatische Anpassung des Systems an wechselnde Blechdicken ermöglicht und die Walzen 257 und/oder 258 stehen in dauerhaftem Kontakt mit dem obersten Blech 17 des Stapels 18.

[0158] An einer Entnahmestelle, an welcher der Bediener ein Blech 17 der Auflageeinrichtung 251 entnehmen kann, sind Entnahmerollen 261 vorgesehen, welche ihrerseits über Antriebsmittel 262 und 263, wie z. B. über einen Riemen oder Zahnriemen, mit der ersten Walze 257 verbunden sind. Die Entnahmerollen 261 sind vorteilhaft einstellbar und besonders vorteilhaft bei der Entnahmestelle, z. B. entlang einer Achse, verschiebbar, um diese an verschiedene Konturen der Bleche 17 anzupassen.

[0159] Vorteilhaft sind die Walzen 257 und/oder 258 und/oder die Entnahmerollen 261 mit einer möglichst rauen Oberfläche versehen, um einen optimalen Reibwert zu erhalten.

[0160] Zur Entnahme eines Blechs 17 greift der Bediener zwischen die beiden Entnahmerollen 261 und zieht das Blech 17 heraus. Da die Entnahmerollen 261 und auch zumindest eine der Walzen 257 oder 258 jederzeit mit dem Blech 17 in Kontakt stehen, wird die Translationsbewegung des Blechs 17 beim Ziehen in eine Rotationsbewegung der Entnahmerollen 261 und der Walzen 257 und 258 umgewandelt. Über die Antriebsmittel 259, 262 und 263 führt die Rotation der Entnahmerollen 261 auch zu einer Rotation der Walzen 257 und 258, womit die Herausförderung des vom Bediener gezogenen Blechs 17 unterstützt wird. Dabei wird auch der federbelastete Stapel 18 in Richtung der Vereinzelungseinrichtung 256 verschoben, welche einen Anschlag ausbildet. Nun ist das nächste Blech 17 zur Entnahme positioniert. Dieser Prozess lässt sich bis zur vollständigen Entleerung der Auflageeinrichtung 251 beziehungsweise der entsprechenden Blechspeichereinrichtung wiederholen.

[0161] Figur 13 zeigt eine automatische Vereinzelungseinrichtung 276 an einer Auflageeinrichtung 271, wobei auch die automatische Vereinzelungseinrichtung 276 schwenkbar angeordnet ist. Hier sind drei Walzen 277, 278 und 279 vorgesehen, die über einen Motor 281, der ein gemeinsames Antriebsmittel 282 antreibt, in Rotation versetzt werden. Dabei wird das oberste Blech 17 vom Stapel 18 getrennt. Eine Entnahmerolle oder eine Andrückwalze bzw. -rolle - wie sie bei der halbautomatischen Vereinzelungseinrichtung 256 beschrieben sind - wird nicht benötigt. Vorteilhaft weisen die Walzen 277, 278 und 279 eine möglichst raue Oberfläche auf.

[0162] Der Motor 281 ist beispielsweise ein Elektromotor, der z. B. von einer integrierten oder externen Stromversorgung mit Energie versorgt wird.

[0163] Vorteilhaft wird bei oder benachbart zur Entnahmestelle ein Sensor angebracht, welcher die Position des aktuell geförderten Blechs 17 überwacht. Weiter vorteilhaft wird die Förderung des Blechs 17 unterbrochen, wenn das Blech 17 so weit herausgefördert wurde, dass es vom Bediener ergriffen werden kann, aber noch gehalten ist. Der Motor 281 wird zu diesem Zeitpunkt vorteilhaft stromlos geschaltet, so dass sich bei der vollständigen Entnahme des Blechs 17 durch den Bediener die Walzen 277, 278 und 279 und der Motor 281 ohne Beschädigung derselben drehen können. Sobald das Blech 17 vollständig entfernt ist, startet der Vorgang erneut und das nächste Blech 17 wird zur Entnahme zur Verfügung gestellt.

[0164] Die Blechspeichereinrichtung 301, wie sie in der Figur 14 dargestellt ist, weist - bezogen auf die Zeichnungen links - eine Auflageebene 302 einer Auflageeinrichtung für die Auflage eines Stapels der zu bearbeitenden Bleche 17 auf. Die Auflageebene 302 ist versetzbar und vertikal geführt.

[0165] Im Unterschied zu den zuvor beschriebenen Blechspeichereinrichtungen weist diese - bezogen auf die Zeichnungen rechts - eine als Drehteller 317 ausgebildete Fördereinrichtung 316 zur Förderung der Bleche 17 oder Blechteile auf. Über diesen Drehteller 317 kann der Bediener Bleche 17 oder Biegeteile beziehungsweise hergestellte Biegeteile einfach zuführen beziehungsweise abführen. Der Drehteller 317 ist vorteilhaft motorisch, beispielsweise elektromotorisch, angetrieben, so dass das auf dem Drehteller 317 angeordnete Blech oder Biegeteil beziehungsweise das hergestellte Biegeteil ohne ein manuelles Zutun des Bedieners zu der zwischen der Auflageeinrichtung und der Fördereinrichtung 316 angeordneten Blechspeichereinrichtungsauflageebene 312 oder von dieser weg bewegt wird.

[0166] An der Blechspeichereinrichtungsauflageebene 312 sind mehrere Gasaustrittsöffnungen 322 vorgesehen, aus denen ein Gas zur Schaffung eines Gaslagers 321 austritt.

[0167] Die in der Figur 15 gezeigte Auflageeinrichtung 331 weist eine Krafteinrichtung auf, die ein fluidbefüllbares Behälterelement 336 umfasst. Das fluidbefüllbare Behälterelement 336 ist als Balgzylinder ausgebildet. Das fluidbefüllbare Behälterelement 336 ist mit Druckluft beaufschlagbar. Das fluidbefüllbare Behälterelement 336 stützt sich an der Basisplatte 333 der Auflageeinrichtung 331 ab und weist an seinem gegenüberliegenden, freien Ende die Auflageebene 332 der Auflageeinrichtung 331 auf. Auf dieser Auflageebene 332 liegt der Stapel 18 der Bleche 17 auf.

[0168] Hier ist ein Kompressor 338 zur Erzeugung von Druckluft nebengeordnet vorgesehen. Über die Leitung 339 vom Kompressor 338 zu dem fluidbefüllbaren Behälterelement 336 kann dieses mit der Druckluft druckbeaufschlagt und bedarfsweise auch druckentlastet werden. Alternativ oder ergänzend kann an dem fluidbefüllbaren Behälterelement 336 ein Druckentlastungsventil vorgesehen sein.

[0169] Beim Beladen der Auflageeinrichtung 331 mit den Blechen 17 oder Blechteilen ist das fluidbefüllbare Behälterelement 336 vorteilhaft drucklos. Beispielsweise nach Beendigung des Beladevorgangs wird das fluidbefüllbare Behälterelement 336 von dem Kompressor mit Druckluft befüllt, bis das oberste Blech 17 des Stapels 18 die gewünschte Entnahmehöhe erreicht hat.

[0170] Wird ein Blech entnommen, dehnt sich das fluidbefüllbare Behälterelement 336 infolge der abnehmenden Gewichtsbelastung derart aus, dass das nächste Blech 17 wieder auf der gleichen Entnahmehöhe zu liegen kommt.

[0171] Nachfolgend sind weitere, nicht abschliessende Varianten der Blechspeichereinrichtung angeführt.

[0172] Die gesamte Blechspeichereinrichtung oder zumindest einzelne Elemente davon sind vorzugsweise in der Höhe verstellbar, womit sich diese an wechselnde Arbeitshöhen der Biegepresse anpassen lassen und dadurch eine ergonomische Arbeitshöhe gewährleistet wird. Die Höhenverstellung kann beispielsweise mittels einer manuellen Vorrichtung oder auch über eine gesteuerte Achse durchgeführt werden.

[0173] Bei der Verwendung von besonders grossen, zu bearbeitenden Blechen oder Biegeteilen können die einzelnen Elemente der Blechspeichereinrichtung auch getrennt ausgeführt werden. Die Blechzuführung, der Arbeitsbereich und/oder die Fertigteilabführung sind jeweils als separate, vorteilhaft miteinander koppelbare Teileinrichtungen ausgebildet. Eine solche Lösung ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn die Ergonomie des Arbeitsplatzes aufgrund dieser Grösse sonst eingeschränkt wird.

[0174] Ebenso kann eine Hebevorrichtung, vorteilhaft befestigt im oder beim Arbeitsbereich, die Arbeit, insbesondere mit übergrossen Blechen, für den Bediener ermöglichen und erleichtern.

[0175] Der grösste Teil der genannten Merkmale lassen sich vollständig automatisieren. Dabei kann beispielsweise anstelle des Bedieners oder ergänzend zu ihm ein Roboter eingesetzt werden.

[0176] Die Blechspeichereinrichtung ist einfach in innerbetriebliche Abläufe einbindbar, womit sich Durchlaufzeiten bei der Produktion und der erforderliche Lagerplatz minimieren lassen.

[0177] Beispielsweise wird die Mobilität der Blechspeichereinrichtung durch Stapleraufnahme oder fahrerlosen Transport vereinfacht.

[0178] Weiter umfasst die Blechspeichereinrichtung vorteilhaft Kommunikationsmittel, womit die Blechspeichereinrichtung mit anderen Produktionsteilen des Unternehmens kommunizieren kann. Beispielsweise übermittelt die Blechspeichereinrichtung eine Information an eine Blechbereitstellungseinrichtung, wie z. B. eine Laserschneidanlage oder eine Wasserstrahlanlage, dass für einen reibungslosen weiteren Herstellungsprozess Nachschub an Blechen erforderlich ist, die daraufhin entsprechende Bleche als Nachschub für die Blechspeichereinrichtung herstellt.

[0179] Die Blechspeichereinrichtung kann an ein Werkzeuglager (Stempel und Matrizen) für die Biegepresse gekoppelt sein, womit eine genaue Zuordnung der produktspezifischen Werkzeuge zum jeweiligen Biegeplan erfolgen kann und gleichzeitig den Abtransport und die Wiedereinlagerung der Werkzeuge nach Beendigung der Aufgabe ermöglicht ist.

[0180] Vorteilhaft weist die Blechspeichereinrichtung einen Sitz für den Bediener auf. Dieser Sitz ist vorteilhaft herausklappbar, so dass dieser nur bei Bedarf herausragt und ansonsten den Arbeitsbereich des Bedieners nicht beeinflusst. Der Sitz wird vorteilhafterweise im geklappten Zustand von einer Halteeinrichtung, wie einem Riegel, einer Magnetanordnung oder dergleichen, in diesem Zustand fixiert, so dass dieser nicht unbeabsichtigt herausklappen kann. Weiter vorteilhaft ist der Sitz höhenverstellbar, womit dieser an die Proportionen des Bedieners angepasst werden kann.

Bezugszeichenliste

11	Biegevorrichtung	56	Fördereinrichtung
13	Arbeitshöhe	58	transparenter Bereich
		59	Bildschirm
16	Biegepresse		
17	Blech	61	Blechspeichereinrichtung
18	(Blech-) Stapel		
19	hergestelltes Biegeteil	71 1.	Raum
21	Blechspeichereinrichtung	76	Vereinzelungseinrichtung
22	Gehäuse	77	Schieber
23	Gehäuseoberseite		
26	Rollen	81 2.	Raum
31 1.	Raum	92	Blechspeichereinrichtungsauflageebene
32 1.	Auflageplatte		
33	Lochbild v. 32	94	Nachbearbeitungseinrichtung (Drucker)
34	Justiereinrichtung v. 32	95	Erfassungseinrichtung
35	Auflageebene	96	Nachbearbeitungseinrichtung
36	Aufsatzelement	97	Folienrolle

EP 3 356 064 B1

(fortgesetzt)

	37	Führung für 32	98	Ablängeeinrichtung
	38	Anschlagsfläche		
5	41 2.	Raum	101	Biegevorrichtung
	42 2.	Auflageplatte	106	Biegepresse
	44	Justiereinrichtung v. 42	111	Blechspeichereinrichtung
	45	Auflageebene	116	Lagereinheit
10	46	Energieversorgungseinrichtung		
	47	Führung für 42	121 1.	Raum
	51	Arbeitsbereichsabschnitt		
	52	Blechspeichereinrichtungsauflageebene	126	Arbeitsbereichsabschnitt
	54	Aussparung	128	Übergabeabschnitt
15	131	Biegevorrichtung	216	Anschlagselement
	136	Biegepresse	217	Anschlagselement
	141	Blechspeichereinrichtung	218	Anschlagselement
	151	Blechspeichereinrichtungselement		
20	161 2.	Raum	222	Blechspeichereinrichtungsauflageebene
	171	Paletten-Hubwagen		
			231	Auflageeinrichtung
	182 1.	Auflageplatte	232	Auflageebene
			233	Auflageteilfläche
25	187 2.	Auflageplatte		
			236	Auflageelement
	191	mechanische Verbindung	237 1.	Auflageelementteil
	192 1.	Ausleger	238 2.	Auflageelementteil
30	193	Auflageplatten-Drehgelenk	239	Federelement
			240	Abschnitt v. 238
	195	Ausleger-Drehgelenk	241	Basisplatte
	197 2.	Ausleger	243	Führungsplatte
	198	Auflageplatten-Drehgelenk		
35			251	Auflageeinrichtung
	201	Blechspeichereinrichtung	252	Auflageebene
	202	Gehäuse		
			256	Vereinzelungseinrichtung
40	206	Hebeeinrichtung	257 1.	Walze
			258 2.	Walze
	211	Blechanschlagseinrichtung	259 1.	Antriebsmittel
	212	Fixierpunkt		
			261	Entnahmerollen
45			262 2.	Antriebsmittel
			263 3.	Antriebsmittel
	271	Auflageeinrichtung	331	Auflageeinrichtung
			332	Auflageebene
	276	Vereinzelungseinrichtung	333	Basisplatte
50	277 1.	Walze		
	278 2.	Walze	336	fluidbefüllbares Behälterelement
	279 3.	Walze		
			338	Kompressor
55	281	Motor	339	Leitung
	282	Antriebsmittel		
	301	Blechspeichereinrichtung		
	302	Auflageebene		

(fortgesetzt)

312	Blechspeichereinrichtungsauflageebene
316	Fördereinrichtung
317	Drehteller
321	Gaslager
322	Gasaustrittsöffnung

Patentansprüche

1. Blechspeichereinrichtung mit einem Gehäuse (22; 202), das eine Gehäuseoberseite (23) aufweist, und mit zumindest einer Auflageeinrichtung für die Auflage von Blechen (17) oder Biegeteilen (19), wobei die zumindest eine Auflageeinrichtung zumindest eine Auflageebene (35, 45; 232; 252; 302; 332) aufweist, wobei die zumindest eine Auflageebene (35, 45; 232; 252; 302; 332) relativ zu der Gehäuseoberseite (23) des Gehäuses (22; 202) der Blechspeichereinrichtung (21; 61; 111; 141; 201; 301) versetzbar ist,

wobei die zumindest eine Auflageeinrichtung mehrere Auflageelemente (236) umfasst, die freie Enden aufweisen, an denen Auflageteilflächen (233) vorgesehen sind, die zusammen die zumindest eine Auflageebene (232) der zumindest eine Auflageeinrichtung ausbilden und die zueinander versetzbar sind;

dadurch gekennzeichnet, dass zumindest mehrere der Auflageelemente (236) jeweils mehrteilig und teleskopartig ausgebildet sind.

2. Blechspeichereinrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Auflageeinrichtung eine Führung (37, 47) aufweist, mittels der zumindest die zumindest eine Auflageebene (35, 45), vorteilhaft vertikal, geführt ist.

3. Blechspeichereinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Justiereinrichtung (34, 44) zur Justierung der zumindest einen Auflageeinrichtung und/oder der zumindest einen Auflageebene (35, 45; 232; 252; 302; 332) vorgesehen ist.

4. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflageelemente (236) stabförmig sind und/oder parallel zueinander angeordnet sind.

5. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes der Auflageelemente (236), jeweils mehrteilig und teleskopartig ausgebildet ist.

6. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Auflageeinrichtung zumindest eine Auflageplatte (32, 42; 182, 187) umfasst, wobei die zumindest eine Auflageebene (35, 45) von zumindest einer der Oberflächen der zumindest einen Auflageplatte (32, 42; 182, 187) gebildet ist.

7. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Auflageeinrichtung und/oder zumindest ein Teil davon über zumindest eine Krafteinrichtung kraftbeaufschlagt ist, wobei vorteilhaft die Kraft der zumindest einen Krafteinrichtung einstellbar ist, wobei vorteilhaft die zumindest eine Krafteinrichtung zumindest ein Federelement (239) und/oder zumindest ein fluidbefüllbares Behälterelement (336) umfasst.

8. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest ein Aufsatzelement (36, 46) vorgesehen ist, das vorteilhaft bedarfsweise an oder auf der zumindest einen Auflageeinrichtung anordenbar ist.

9. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Vereinzelungseinrichtung (76; 256; 276) zur Vereinzelung der Bleche (17) und/oder der Biegeteile vorgesehen ist, wobei die Vereinzelungseinrichtung (76; 256; 276) vorteilhaft wegschwenkbar angeordnet ist.

10. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Arbeitsbereichsabschnitt (51; 126) mit einer Blechspeichereinrichtungsauflageebene (52; 92; 222; 312) vorgesehen ist, wobei die Blechspeichereinrichtungsauflageebene (52; 92; 222; 312) vorteilhaft in der gleichen Ebene wie die Gehäuseober-

seite (23) des Gehäuses (22; 202) der Blechspeichereinrichtung (21; 61; 111; 201; 301) liegt.

- 5 11. Blechspeichereinrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine Fördereinrichtung (56; 316) zur Förderung der Bleche (17) und/oder der Biegeteile in, an oder bei der Blechspeichereinrichtungsauf-
lageebene (52; 312) vorgesehen ist, wobei die zumindest eine Fördereinrichtung (316) vorteilhaft einen Drehteller
(317) umfasst.
- 10 12. Blechspeichereinrichtung nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Blechspeichereinrich-
tungsauflageebene (52) zumindest bereichsweise einen transparenten Bereich (58) aufweist.
13. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**, ein Bildschirm
(59) zur Anzeige von Informationen vorgesehen ist.
- 15 14. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine
Ausparung (54) für den Bediener an der Blechspeichereinrichtung (21) vorgesehen ist.
- 20 15. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine
Nachbearbeitungseinrichtung (94, 96) zur Nachbearbeitung der Bleche (17) und/oder Biegeteile (19) vorgesehen ist.
- 25 16. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine erste Aufla-
geeinrichtung zur Auflage von Blechen (17) oder von Biegeteilen sowie zumindest eine zweite Auflageeinrichtung
zur Auflage von Blechen oder von Biegeteilen (19) vorgesehen sind, wobei die zumindest eine Auflageebene (35)
der ersten Auflageeinrichtung und die zumindest eine Auflageebene (45) der zumindest einen zweiten Auflageein-
richtung jeweils relativ zu der Gehäuseoberseite (23) des Gehäuses (22) der Blechspeichereinrichtung (21) ver-
setzbar sind.
- 30 17. Blechspeichereinrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Auflageebene
(35) der ersten Auflageeinrichtung und die zumindest eine Auflageebene (45) der zumindest einen zweiten Aufla-
geeinrichtung separat voneinander relativ zu der Gehäuseoberseite (23) des Gehäuses (22) der Blechspeicherein-
richtung (21) versetzbar sind.
- 35 18. Blechspeichereinrichtung nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Auflageebene
der ersten Auflageeinrichtung und die zumindest eine Auflageebene der zumindest einen zweiten Auflageeinrichtung
miteinander gekoppelt sind und vorteilhaft gegenläufig relativ zu der Gehäuseoberseite des Gehäuses der Blech-
speichereinrichtung versetzbar sind.
19. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine
Energieversorgungseinrichtung (46) vorgesehen ist.
- 40 20. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine
Erfassungseinrichtung (95) für ein Blech (17) und/oder ein Biegeteil (19) vorgesehen ist.
- 45 21. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Arbeitshöhe
zumindest eines Teils der Blechspeichereinrichtung (21; 61; 111; 141; 201; 301) einstellbar ist.
22. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 21, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine
Verfahreinrichtung (26) für die Blechspeichereinrichtung (21) vorgesehen ist.
- 50 23. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine
Hebeeinrichtung (206) für die Blechspeichereinrichtung (201) vorgesehen ist.
24. Blechspeichereinrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine
Blechanschlagseinrichtung (211) zum Anschlagen von Blechen (17) oder Biegeteilen, vorteilhaft in einem Bereich
der Blechspeichereinrichtungsauflageebene (222), vorgesehen ist.
- 55 25. Blechspeichereinrichtung nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zumindest eine Anschlagsein-
richtung (211) mehrere Fixierpunkte (212) und zumindest ein in zumindest einem der Fixierpunkte (212) anorden-
bares Anschlagselement (216, 217, 218) aufweist.

26. Blechbearbeitungsvorrichtung, insbesondere Biegevorrichtung (11), umfassend eine Blechbearbeitungsmaschine, insbesondere eine Biegepresse (16; 136), und eine Blechspeichereinrichtung (21; 61; 111; 141; 201; 301) nach einem der Ansprüche 1 bis 25.

5

Claims

1. A metal sheet storage device comprising a housing (22; 202), which has a housing upper face (23), and comprising at least one support device for supporting metal sheets (17) or bending parts (19), wherein the at least one support device has at least one support plane (35, 45; 232; 252; 302; 332), wherein at least the at least one support plane (35, 45; 232; 252; 302; 332) is displaceable relative to the housing upper face (23) of the housing (22; 202) of the metal sheet storage device (21; 61; 111; 141; 201; 301),
 wherein the at least one support device includes a plurality of support elements (236) which have free ends on which partial support surfaces (233) are provided, which together form the at least one support plane (232) of the at least one support device and which are displaceable with respect to one another;
characterised in that at least a plurality of the support elements (236) is in each case designed to be in several parts and telescopic.
2. The metal sheet storage device according to claim 1, **characterised in that** the at least one support device has a guide (37, 47) by means of which at least the at least one support plane (35, 45) is guided, advantageously vertically.
3. The metal sheet storage device according to claim 1 or 2, **characterised in that** at least one adjusting device (34, 44) is provided for adjusting the at least one support device and/or the at least one support plane (35, 45; 232; 252; 302; 332).
4. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 3, **characterised in that** the support elements (236) are rod-shaped and/or are arranged parallel to one another.
5. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 4, **characterised in that** each of the support elements (236) is designed to be in several parts and telescopic.
6. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 5, **characterised in that** the at least one support device includes at least one support plate (32, 42; 182, 187), wherein the at least one support plane (35, 45) is formed by at least one of the surfaces of the at least one support plate (32, 42; 182, 187).
7. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 6, **characterised in that** the at least one support device and/or at least a part thereof is subjected to force via at least one force device, wherein advantageously the force of the at least one force device is adjustable, wherein advantageously the at least one force device includes at least one spring element (239) and/or at least one fluid-fillable container element (336).
8. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 7, **characterised in that** at least one attachment element (36, 46) is provided, which can advantageously be arranged as required at or on the at least one support device.
9. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 8, **characterised in that** at least one separating device (76; 256; 276) is provided for separating the metal sheets (17) and/or the bending parts, wherein the separating device (76; 256; 276) is advantageously arranged such that it can be swivelled away.
10. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 9, **characterised in that** a working area section (51; 126) is provided with a metal sheet storage device support plane (52; 92; 222; 312), wherein the metal sheet storage device support plane (52; 92; 222; 312) advantageously lies in the same plane as the housing upper face (23) of the housing (22; 202) of the metal sheet storage device (21; 61; 111; 201; 301).
11. The metal sheet storage device according to claim 10, **characterised in that** at least one conveying device (56; 316) is provided for conveying the metal sheets (17) and/or the bending parts in, on or near the metal sheet storage device support plane (52; 312), wherein the at least one conveying device (316) advantageously includes a rotary plate (317).

12. The metal sheet storage device according to claim 10 or 11, **characterised in that** the metal sheet storage device support plane (52) has a transparent region (58) at least in some regions.
- 5 13. The metal sheet storage device according to one of claims 10 to 12, **characterised in that** a screen (59) is provided for displaying information.
14. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 13, **characterised in that** at least one cut-out (54) for the operator is provided in the metal sheet storage device (21).
- 10 15. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 14, **characterised in that** at least one post-processing device (94, 96) is provided for post-processing the metal sheets (17) and/or bending parts (19).
- 15 16. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 15, **characterised in that** a first support device for supporting metal sheets (17) or bending parts and at least one second support device for supporting metal sheets or bending parts (19) are provided, wherein the at least one support plane (35) of the first support device and the at least one support plane (45) of the at least one second support device are each displaceable relative to the housing upper face (23) of the housing (22) of the metal sheet storage device (21).
- 20 17. The metal sheet storage device according to claim 16, **characterised in that** the at least one support plane (35) of the first support device and the at least one support plane (45) of the at least one second support device are displaceable separately from one another relative to the housing upper face (23) of the housing (22) of the metal sheet storage device (21).
- 25 18. The metal sheet storage device according to claim 16, **characterised in that** the at least one support plane of the first support device and the at least one support plane of the at least one second support device are coupled to one another and are advantageously displaceable in opposite directions relative to the housing upper face of the housing of the metal sheet storage device.
- 30 19. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 18, **characterised in that** at least one energy supply device (46) is provided.
20. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 19, **characterised in that** at least one detection device (95) is provided for a metal sheet (17) and/or a bending part (19).
- 35 21. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 20, **characterised in that** the working height of at least a part of the metal sheet storage device (21; 61; 111; 141; 201; 301) is adjustable.
22. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 21, **characterised in that** at least one traversing device (26) is provided for the metal sheet storage device (21).
- 40 23. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 22, **characterised in that** at least one lifting device (206) is provided for the metal sheet storage device (201).
- 45 24. The metal sheet storage device according to one of claims 1 to 23, **characterised in that** at least one metal sheet stop device (211) is provided for stopping metal sheets (17) or bending parts, advantageously in a region of the metal sheet storage device support plane (222).
- 50 25. The metal sheet storage device according to claim 24, **characterised in that** the at least one stop device (211) has a plurality of fixing points (212) and at least one stop element (216, 217, 218) which can be arranged in at least one of the fixing points (212).
- 55 26. The metal sheet processing device, in particular bending device (11), comprising a metal sheet processing machine, in particular a bending press (16; 136), and a metal sheet storage device (21; 61; 111; 141; 201; 301) according to one of claims 1 to 25.

Revendications

1. Dispositif de stockage de tôles comportant un boîtier (22 ; 202) qui présente une face supérieure de boîtier (23) et comportant au moins un dispositif de support pour supporter des tôles (17) ou des pièces cintrées (19), dans lequel l'au moins un dispositif de support présente au moins un plan de support (35, 45 ; 232 ; 252 ; 302 ; 332), dans lequel au moins l'au moins un plan de support (35, 45 ; 232 ; 252 ; 302 ; 332) peut être décalé par rapport à la face supérieure de boîtier (23) du boîtier (22 ; 202) du dispositif de stockage de tôles (21 ; 61 ; 111 ; 141 ; 201 ; 301),
dans lequel l'au moins un dispositif de support comprend une pluralité d'éléments de support (236), qui présentent des extrémités libres, sur lesquelles sont prévues des surfaces partielles de support (233), qui forment ensemble l'au moins un plan de support (232) de l'au moins un dispositif de support et qui peuvent être décalées les unes par rapport aux autres ;
caractérisé en ce qu'au moins plusieurs des éléments de support (236) sont chacun conçus en plusieurs parties et de manière télescopique.
2. Dispositif de stockage de tôles selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'au moins un dispositif de support présente un guidage (37, 47), au moyen duquel au moins l'au moins un plan de support (35, 45) est guidé, avantageusement verticalement.
3. Dispositif de stockage de tôles selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce qu'**il est prévu au moins un dispositif de réglage (34, 44) pour le réglage de l'au moins un dispositif de support et/ou de l'au moins un plan de support (35, 45 ; 232 ; 252 ; 302 ; 332).
4. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** les éléments de support (236) sont en forme de tige et/ou sont agencés parallèlement les uns aux autres.
5. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** chacun des éléments de support (236) est conçu en plusieurs parties et de manière télescopique.
6. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce que** l'au moins un dispositif de support comprend au moins une plaque de support (32, 42 ; 182, 187), dans lequel l'au moins un plan de support (35, 45) est conçu à partir d'au moins une des surfaces de l'au moins une plaque de support (32, 42 ; 182, 187).
7. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** l'au moins un dispositif de support et/ou au moins une partie de celui-ci est soumis(e) à une force par l'intermédiaire d'au moins un dispositif de force, dans lequel avantageusement la force de l'au moins un dispositif de force est réglable, dans lequel avantageusement l'au moins un dispositif de force comprend au moins un élément à ressort (239) et/ou au moins un élément de récipient (336) pouvant être rempli de fluide.
8. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce qu'**il est prévu au moins un élément de rehausse (36, 46), qui peut être avantageusement agencé au niveau ou sur l'au moins un dispositif de support si nécessaire.
9. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce qu'**il est prévu au moins un dispositif de séparation (76 ; 256 ; 276) pour la séparation des tôles (17) et/ou des pièces cintrées, dans lequel le dispositif de séparation (76 ; 256 ; 276) est avantageusement agencé pour pouvoir être écarté par pivotement.
10. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce qu'**il est prévu une section de zone de travail (51 ; 126) équipée d'un plan de support (52 ; 92 ; 222 ; 312) de dispositif de stockage de tôles, dans lequel le plan de support (52 ; 92 ; 222 ; 312) de dispositif de stockage de tôles se trouve avantageusement dans le même plan que la face supérieure de boîtier (23) du boîtier (22 ; 202) du dispositif de stockage de tôles (21 ; 61 ; 111 ; 201 ; 301).
11. Dispositif de stockage de tôles selon la revendication 10, **caractérisé en ce qu'**au moins un dispositif de transport (56 ; 316) est prévu pour le transport des tôles (17) et/ou des pièces cintrées dans, au niveau ou à proximité du plan de support (52 ; 312) de dispositif de stockage de tôles, dans lequel l'au moins un dispositif de transport (316)

comprend avantageusement un plateau tournant (317).

12. Dispositif de stockage de tôles selon la revendication 10 ou 11, **caractérisé en ce que** le plan de support (52) de dispositif de stockage de tôles présente au moins par endroits une zone transparente (58).

13. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 10 à 12, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un écran (59) pour l'affichage d'informations.

14. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 13, **caractérisé en ce qu'au** moins un évidement (54) est prévu pour l'utilisateur au niveau du dispositif de stockage de tôles (21).

15. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 14, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un dispositif de post-façonnage (94, 96) pour le post-façonnage des tôles (17) et/ou des pièces cintrées (19).

16. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 15, **caractérisé en ce qu'il** est prévu un premier dispositif de support pour le support de tôles (17) ou de pièces cintrées et au moins un second dispositif de support pour le support de tôles ou de pièces cintrées (19), dans lequel l'au moins un plan de support (35) du premier dispositif de support et l'au moins un plan de support (45) de l'au moins un second dispositif de support peuvent chacun être décalés par rapport à la face supérieure de boîtier (23) du boîtier (22) du dispositif de stockage de tôles (21).

17. Dispositif de stockage de tôles selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'au moins un plan de support (35) du premier dispositif de support et l'au moins un plan de support (45) de l'au moins un second dispositif de support peuvent être décalés séparément l'un de l'autre par rapport à la face supérieure de boîtier (23) du boîtier (22) du dispositif de stockage de tôles (21).

18. Dispositif de stockage de tôles selon la revendication 16, **caractérisé en ce que** l'au moins un plan de support du premier dispositif de support et l'au moins un plan de support de l'au moins un second dispositif de support sont accouplés l'un à l'autre et peuvent être avantageusement décalés en sens inverse par rapport à la face supérieure de boîtier du boîtier du dispositif de stockage de tôles.

19. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 18, **caractérisé en ce qu'au** moins un dispositif d'alimentation en énergie (46) est prévu.

20. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 19, **caractérisé en ce qu'il** est prévu au moins un dispositif de détection (95) pour une tôle (17) et/ou une pièce cintrée (19).

21. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 20, **caractérisé en ce que** la hauteur de travail d'au moins une partie du dispositif de stockage de tôles (21 ; 61 ; 111 ; 141 ; 201 ; 301) est réglable.

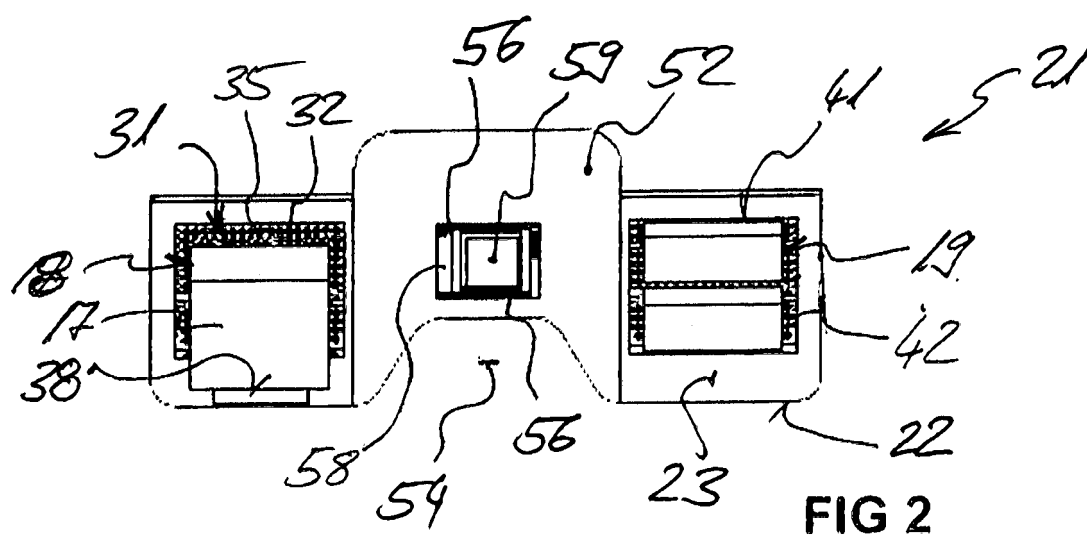
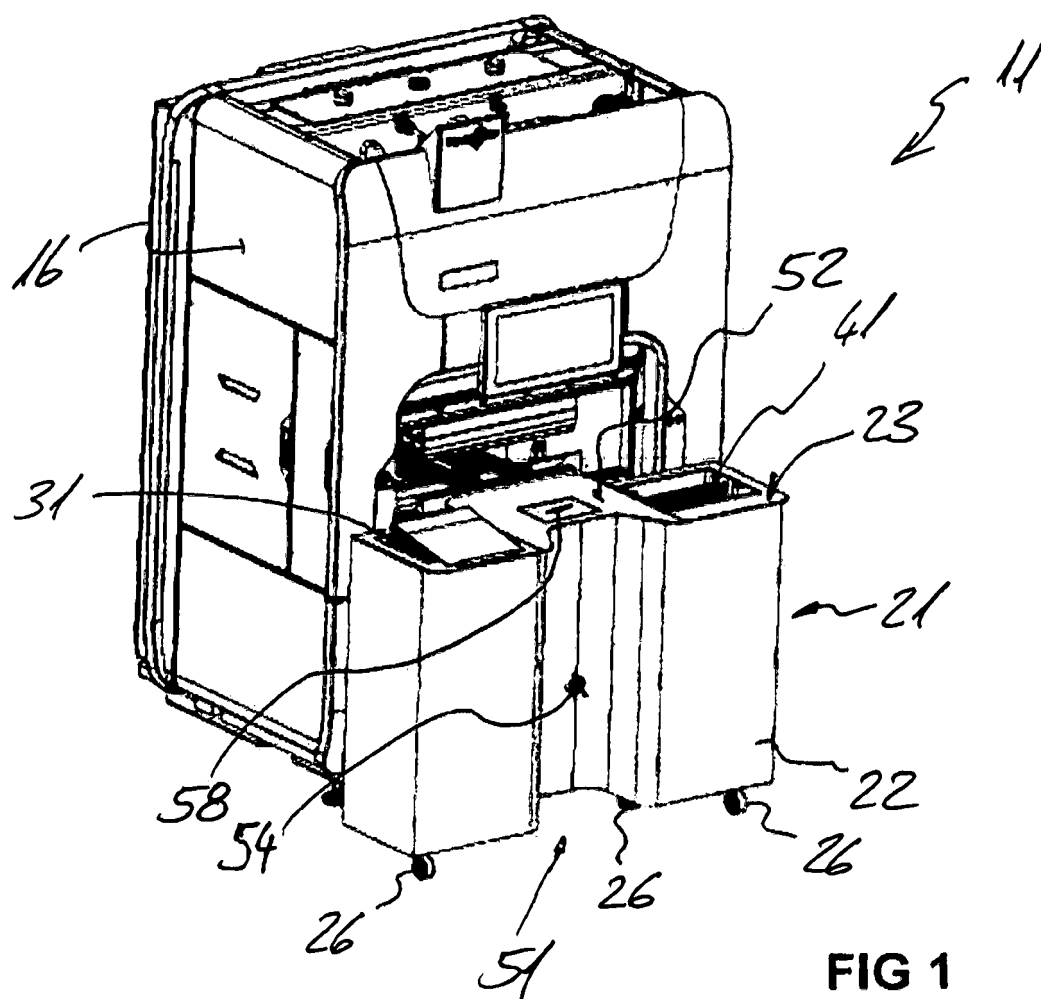
22. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 21, **caractérisé en ce qu'au** moins un dispositif de déplacement (26) est prévu pour le dispositif de stockage de tôles (21).

23. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 22, **caractérisé en ce qu'au** moins un dispositif de levage (206) est prévu pour le dispositif de stockage de tôles (201).

24. Dispositif de stockage de tôles selon l'une quelconque des revendications 1 à 23, **caractérisé en ce qu'au** moins un dispositif de butée de tôle (211) est prévu pour la butée de tôles (17) ou de pièces cintrées, avantageusement dans une zone du plan de support (222) de dispositif de stockage de tôles.

25. Dispositif de stockage de tôles selon la revendication 24, **caractérisé en ce que** l'au moins un dispositif de butée (211) présente plusieurs points de fixation (212) et au moins un élément de butée (216, 217, 218) qui peut être agencé dans au moins l'un des points de fixation (212).

26. Dispositif de façonnage de tôles, en particulier dispositif de cintrage (11), comprenant une machine de façonnage de tôles, en particulier une presse à cintrer (16 ; 136), et un dispositif de stockage de tôles (21 ; 61 ; 111 ; 141 ; 201 ; 301) selon l'une quelconque des revendications 1 à 25.



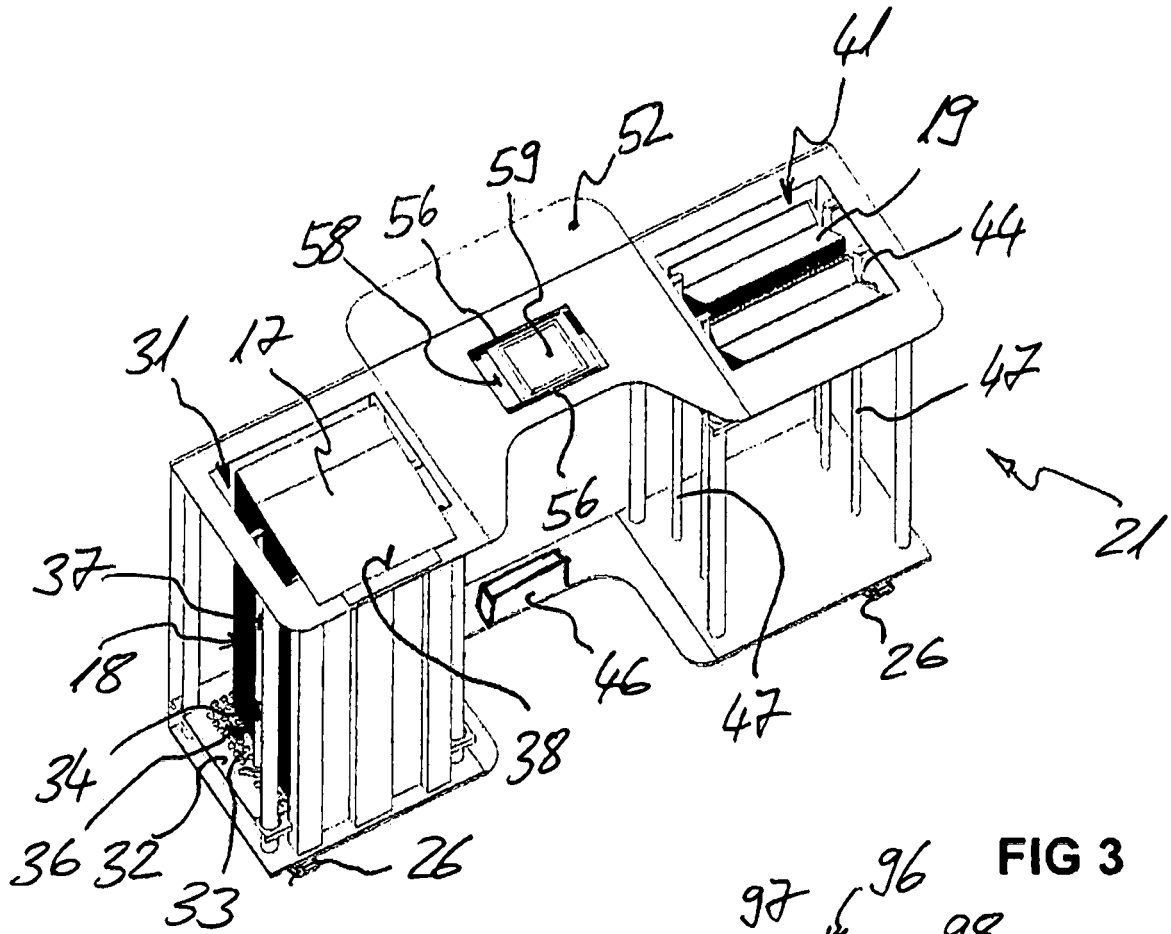


FIG 3

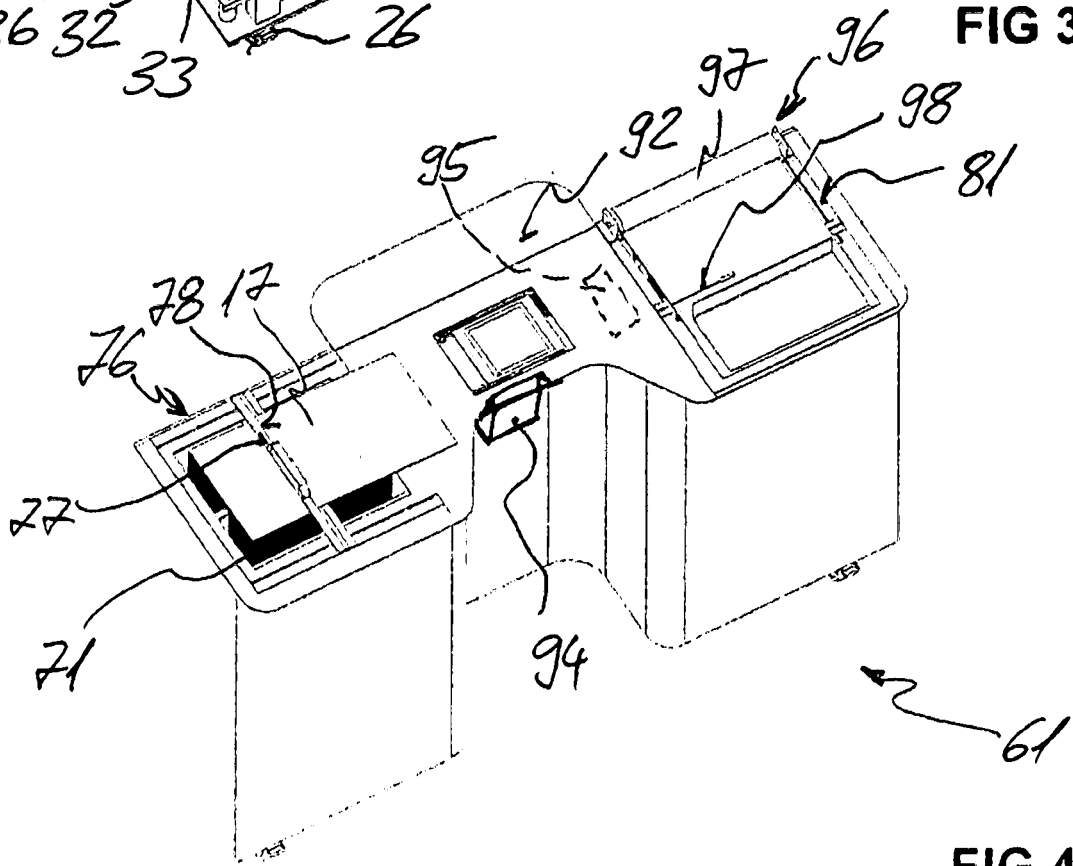
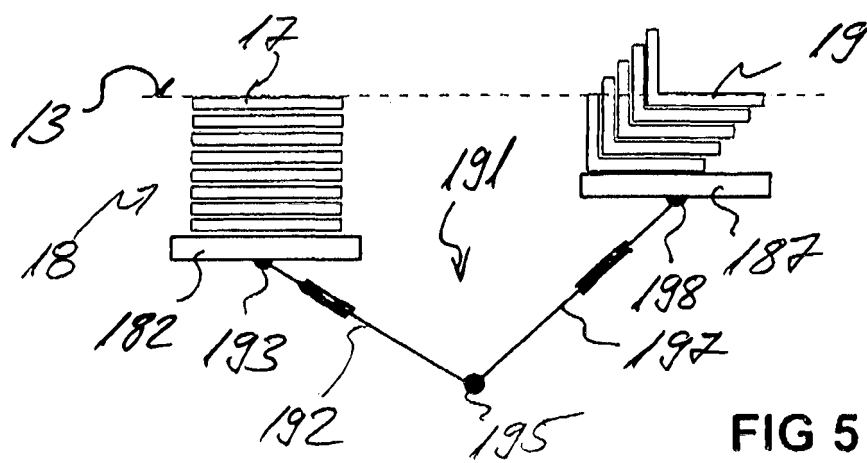
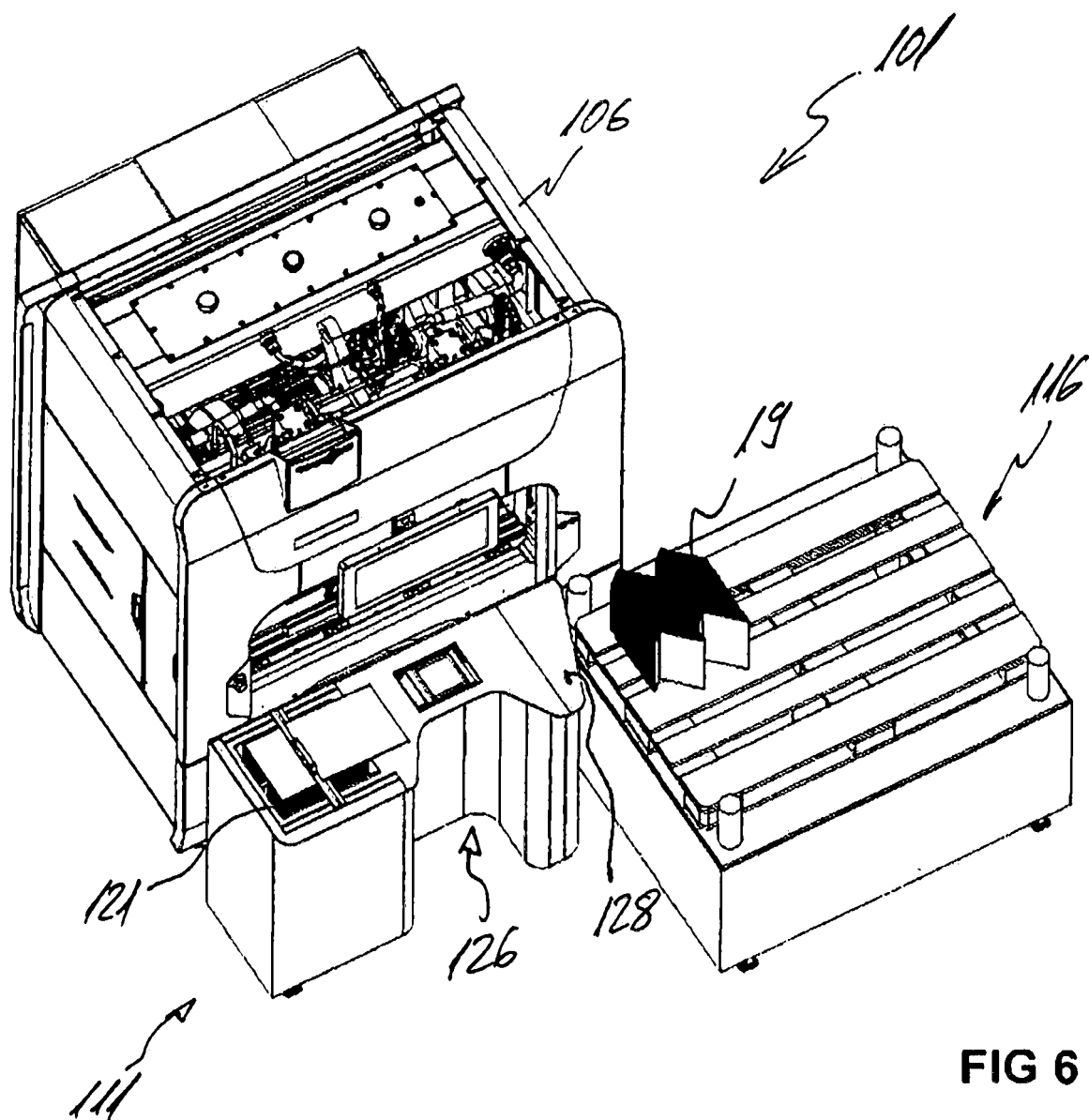


FIG 4



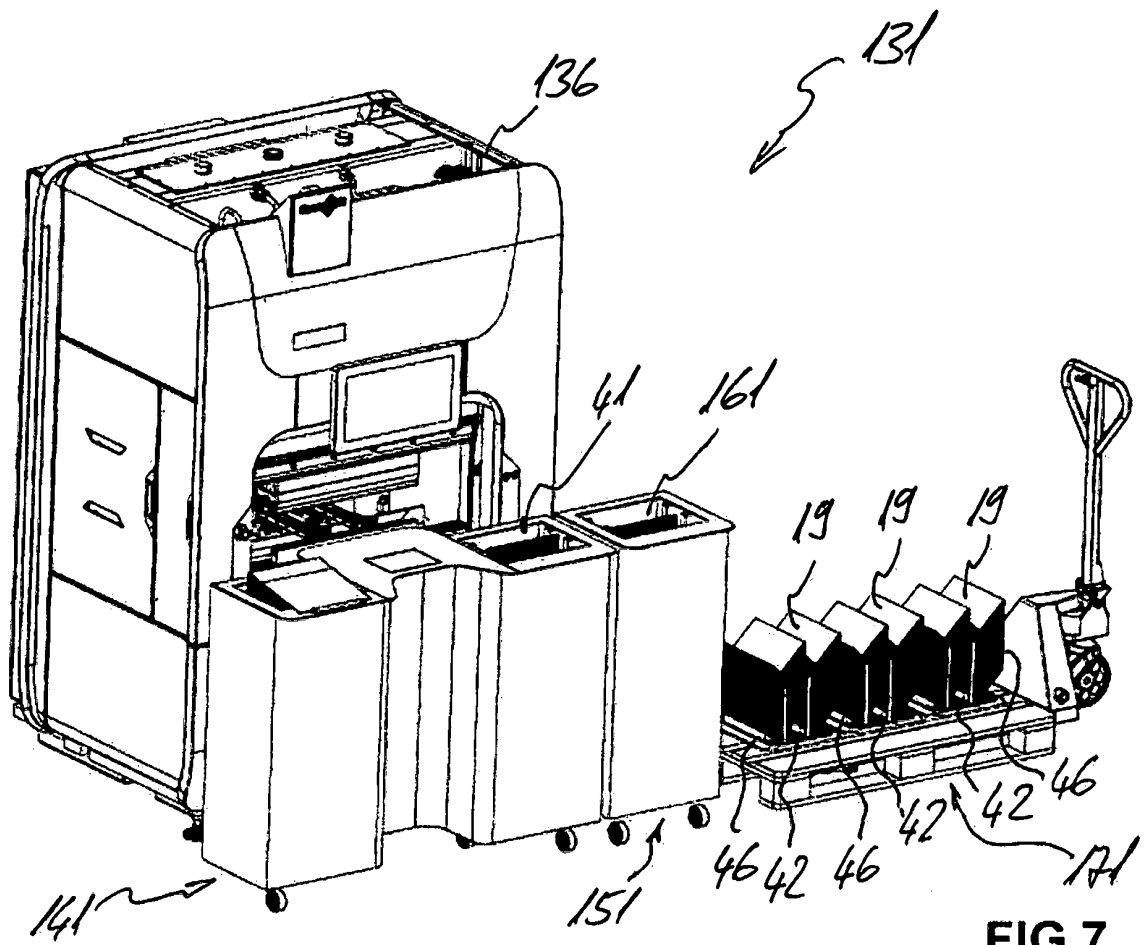


FIG 7

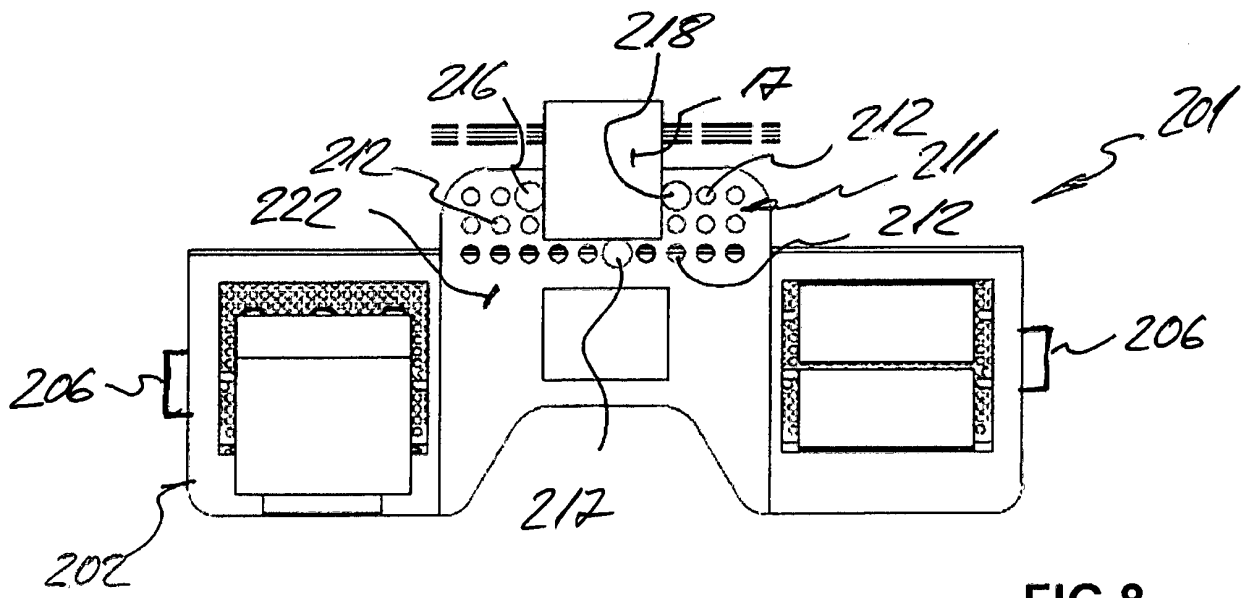


FIG 8

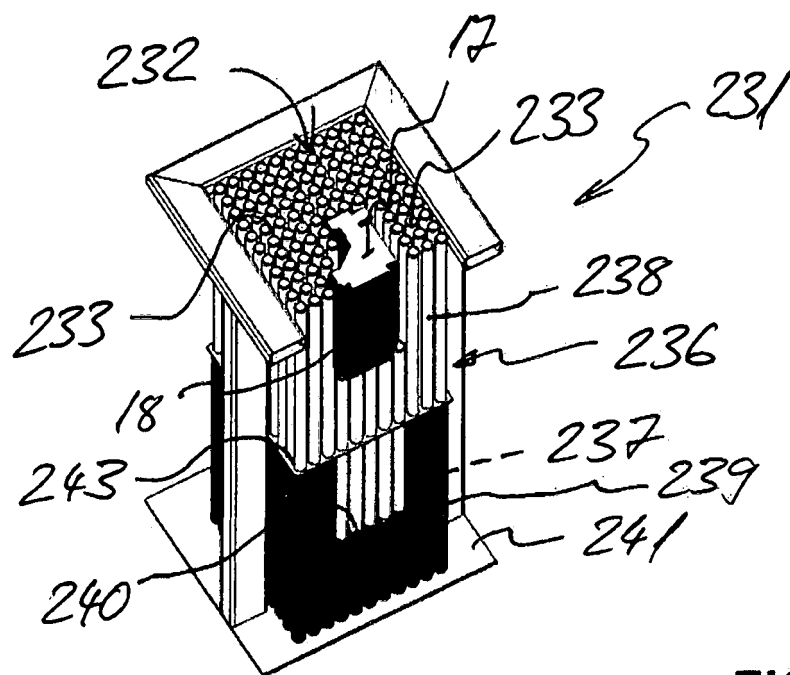


FIG 9

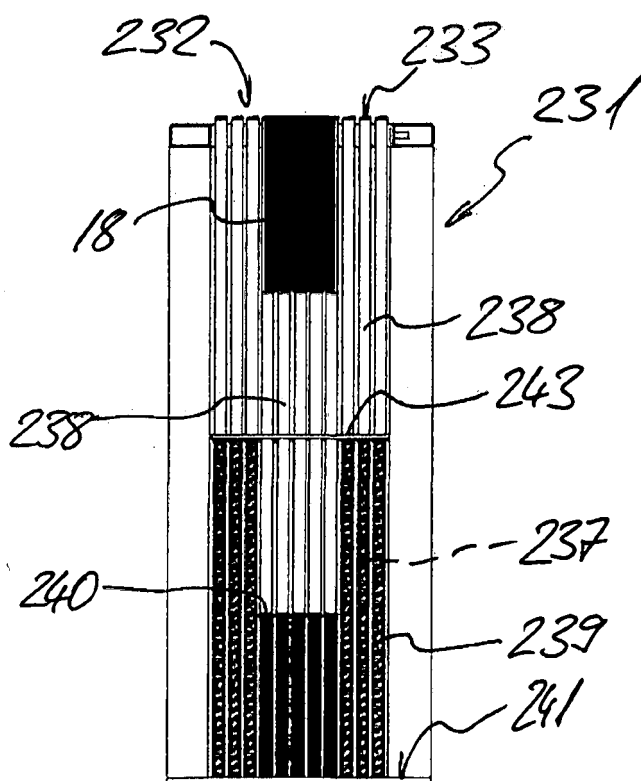


FIG 10

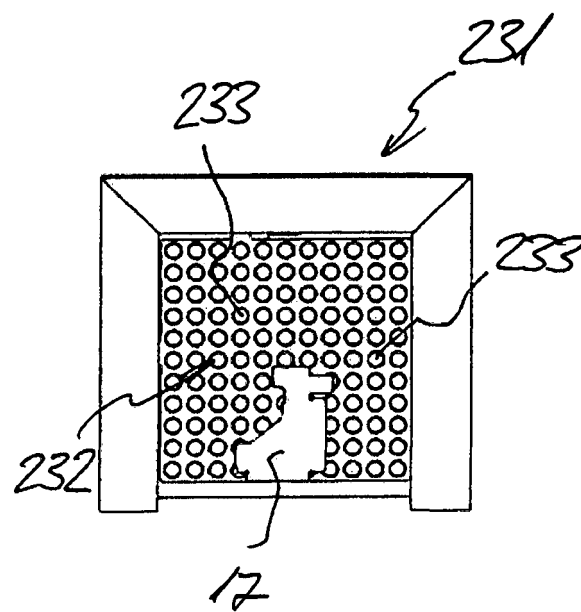


FIG 11

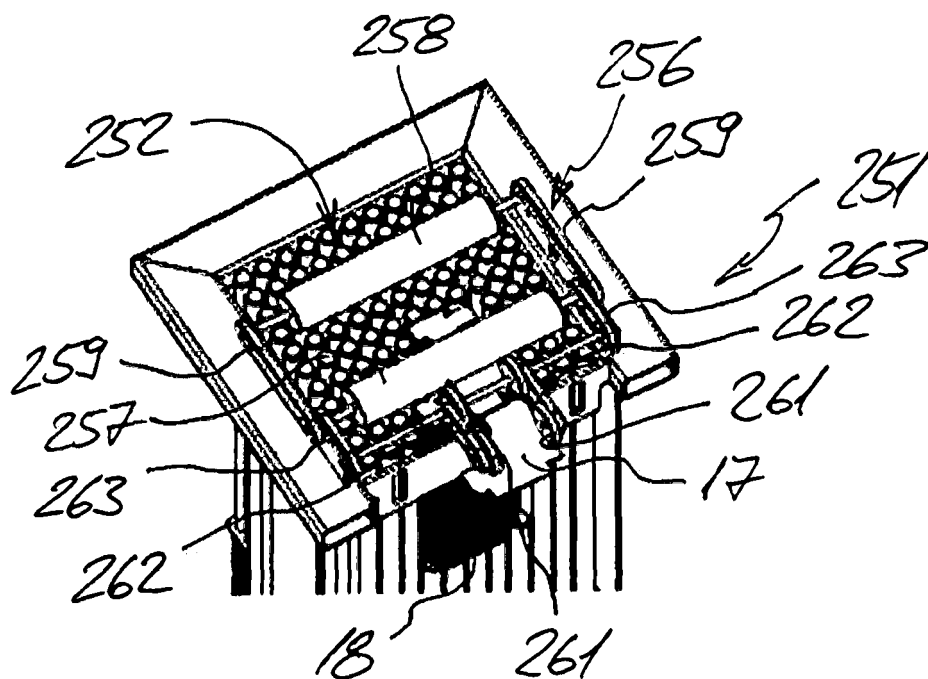


FIG 12

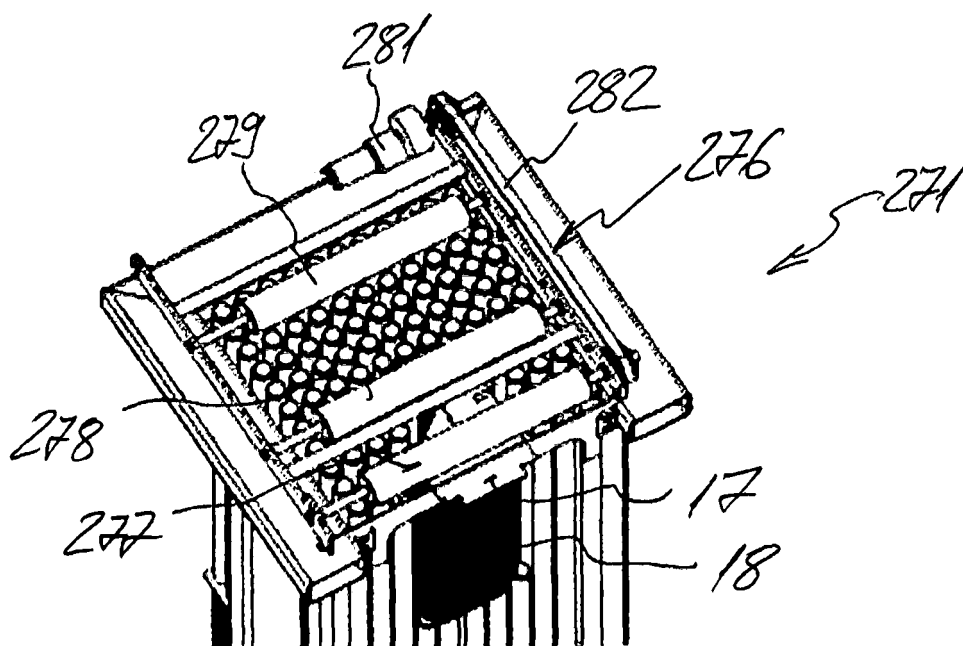


FIG 13

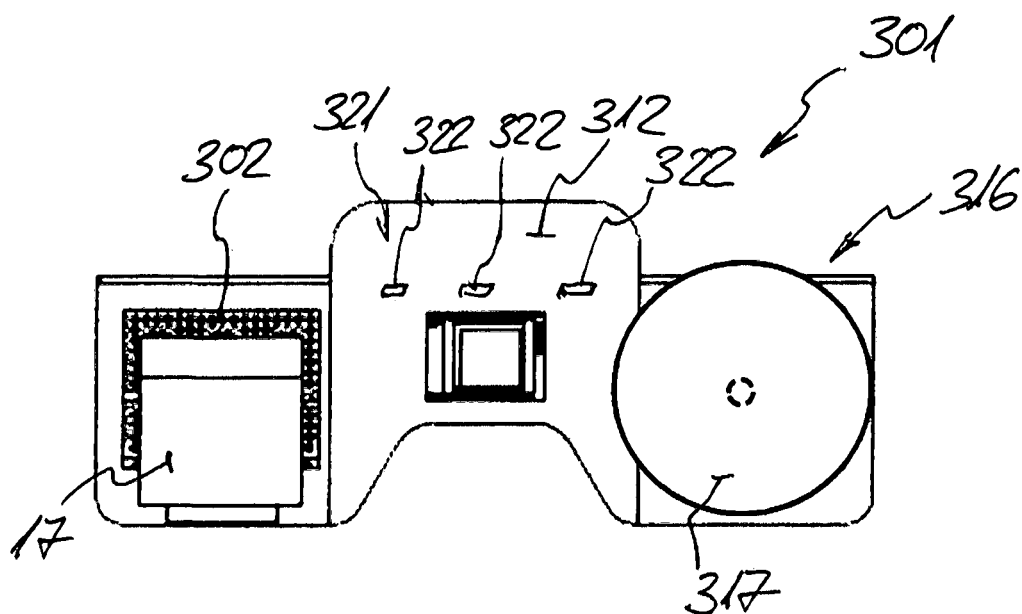


FIG 14

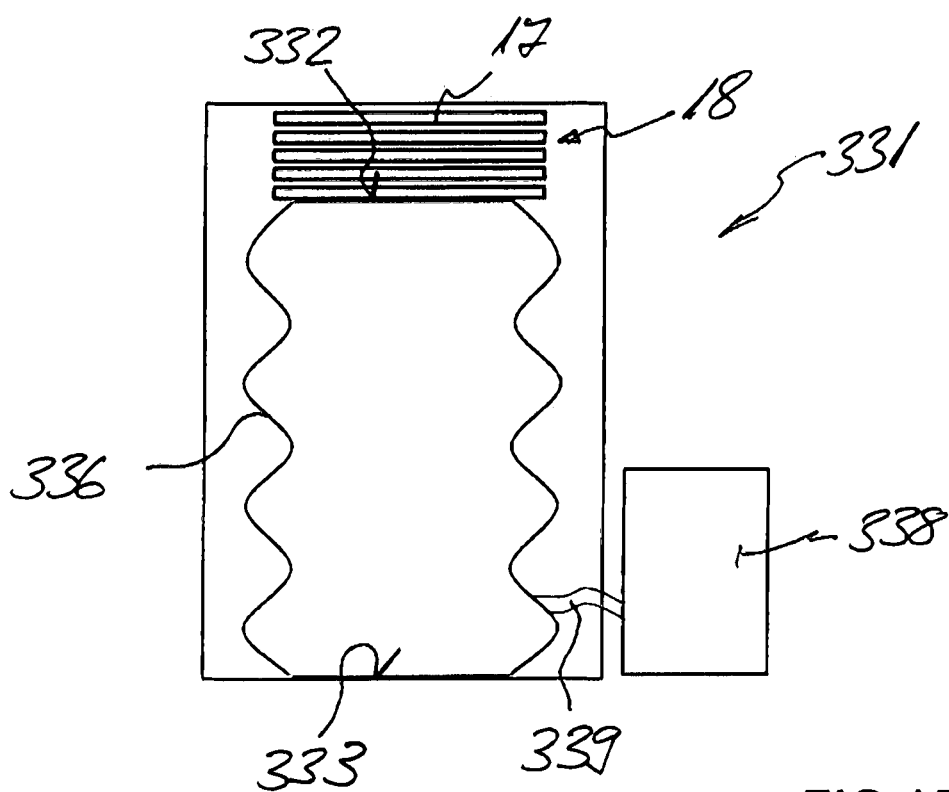


FIG 15

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

- US 6524052 B1 [0006]
- US 5984293 A [0006]