



(10) **AT 514409 A1 2014-12-15**

(12) **Österreichische Patentanmeldung**

(21) Anmeldenummer: A 50345/2013
 (22) Anmeldetag: 22.05.2013
 (43) Veröffentlicht am: 15.12.2014

(51) Int. Cl.: **B65G 1/14** (2006.01)
B65G 57/26 (2006.01)
B21D 43/22 (2006.01)

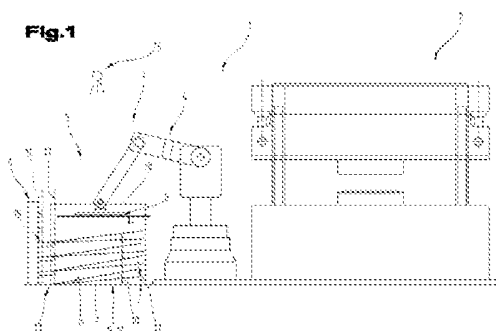
(56) Entgegenhaltungen:
 DE 3536251 C1
 EP 0192613 A2
 DE 10251090 A1
 EP 1270453 A1
 JP H06183631 A

(71) Patentanmelder:
 TRUMPF MASCHINEN AUSTRIA GMBH & CO.
 KG.
 4061 PASCHING (AT)

(74) Vertreter:
 Anwälte Burger & Partner Rechtsanwalt GmbH
 4580 Windischgarsten (AT)

(54) **Behelfseinrichtung zum Stapeln gebogener Bleche**

(57) Die Erfindung betrifft eine Stapelausgleichseinrichtung (6) zur Verwendung beim vertikalen Stapeln von Werkstücken (3), insbesondere nicht ebenen Blechwerkstücken. Diese Stapelausgleichseinrichtung (6) ist an zumindest einer Umfangsseite (13) eines aufzubauenden Stapels (9) angeordnet. Außerdem enthält die Stapelausgleichseinrichtung (6) zumindest ein Abstandselement (15), welches aus einer Ruheposition (16) außerhalb des Stapelraumes (18) in eine Arbeitsposition (17) innerhalb des Stapelraumes (18) verstellbar und dadurch zwischen zwei zu stapelnde Werkstücke (3) einbringbar ist.



Z u s a m m e n f a s s u n g

Die Erfindung betrifft eine Stapelausgleichseinrichtung (6) zur Verwendung beim vertikalen Stapeln von Werkstücken (3), insbesondere nicht ebenen Blechwerkstücken. Diese Stapelausgleichseinrichtung (6) ist an zumindest einer Umfangsseite (13) eines aufzubauenden Stapels (9) angeordnet. Außerdem enthält die Stapelausgleichseinrichtung (6) zumindest ein Abstandselement (15), welches aus einer Ruheposition (16) außerhalb des Stapelraumes (18) in eine Arbeitsposition (17) innerhalb des Stapelraumes (18) verstellbar und dadurch zwischen zwei zu stapelnde Werkstücke (3) einbringbar ist.

Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Stapelausgleichseinrichtung zur Verwendung beim vertikalen Stapeln von Werkstücken, sowie eine mit dieser Stapelausgleichseinrichtung ausgestatteten Blechbearbeitungsanlage, wie dies in den Ansprüchen 1 und 10 angegeben ist.

Bei Werkstückzwischenlagereinrichtungen, insbesondere bei Blechzwischenlagereinrichtungen zum Stapeln von Blechteilen, welche Durchzüge enthalten, sind verschiedenste Varianten bekannt, um den sich durch das Stapeln von nicht ebenen Blechen ergebenden Winkelversatz auszugleichen.

Zum einen wird versucht, die Stapelhöhen zu begrenzen und somit zu erreichen, dass das oberste Blech nur einen maximal vorgegebenen Winkelversatz aufweist. Nachteilig hierbei ist, dass durch die begrenzte Stapelhöhe das Arbeitsvolumen stark beschränkt ist.

Eine weitere Lösung sieht vor, dass durch gegengleiches Stapeln der Teile sich der Winkelversatz ausgleicht, und somit sich der Blechstapel gerade auftürmt. Nachteilhaft ist bei dieser Ausführung ist jedoch, dass um ein gegengleiches Stapeln zu ermöglichen, die Bleche jeweils um 180° in der Ebene gedreht werden müssen, wodurch ein erhöhter Zeitaufwand für die Manipulation des Bleches resultieren kann, sowie eine weitere Bewegungsebene am Manipulationswerkzeug von Nöten ist.

Eine weitere bekannte Lösung ist, dass ein erhöhter Winkelversatz akzeptiert wird, und dieser mit einem kompliziert aufgebauten Manipulationswerkzeug ausgeglichen wird. Nachteilhaft hierbei ist, dass durch eine komplizierte Ausgestaltung des Manipulationswerkzeuges, dieses sehr teuer ist, und dass trotz dieser Aus-

gleichsmöglichkeit durch die Manipulationseinrichtung die Stapelhöhe durch den Winkelversatz sehr beschränkt ist.

Als weitere bekannte Lösung gilt das manuelle einlegen von Ausgleichsleisten am zu stapelnden Blech. Der offensichtliche Nachteil hierbei ist jedoch, dass eine eigene Person dafür abgestellt werden muss, um diese Ausgleichsleisten einzulegen. Diese Person muss sich in den Gefahrenbereich des Manipulationsroboters begeben, um Ihre Arbeit verrichten zu können.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, diesen Handlingnachteil und auch das damit verbundene Risiko für Personen und die Minderung der Produktionsqualität im Zusammenhang mit Blechen, welche einen Durchzug aufweisen, zu kompensieren bzw. zu eliminieren.

Diese Aufgabe der Erfindung wird durch die Maßnahmen gemäß Anspruch 1, insbesondere durch die Stapelausgleichseinrichtung umfassend dem Abstandselement gemäß Anspruch 1, sowie durch die Blechbearbeitungsanlage gemäß Anspruch 10 gelöst.

Erfindungsgemäß ist eine Stapelausgleichseinrichtung zur Verwendung beim vertikalen Stapeln von Werkstücken, insbesondere nicht ebenen Blechwerkstücken ausgebildet. Diese Stapelausgleichseinrichtung ist an zumindest einer Umfangsseite eines aufzubauenden Stapels angeordnet. Weiters enthält die Stapelausgleichseinrichtung zumindest ein Abstandselement, welches aus einer Ruheposition außerhalb des Stapelraumes in eine Arbeitsposition innerhalb des Stapelraumes verstellbar und dadurch zwischen zwei zu stapelnde Werkstücke einbringbar ist.

Ein Vorteil der erfindungsgemäßen Ausbildung liegt darin, dass durch die Stapelausgleichseinrichtung mehrere Bleche übereinander gelagert werden können, welche keine zur Grundfläche parallel verlaufende Deckfläche haben. Dies sind beispielsweise Bleche welche einen Durchzug aufweisen, der bezüglich einer Seite der Grundfläche außermittig angeordnet ist. Stapelt man diese Bleche aufeinander, so ergibt sich durch die Materialvorsprünge eine Schiefelage des oberen

Bleches, welche durch vorzugsweise automatisiertes, wahlweise auch manuelles, einbringen eines Abstandselementes ausgeglichen werden kann. Durch dieses Ausgleichen der Schiefelage von aufeinander gestapelten Blechen kann gewährleistet werden, dass die Manipulationseinrichtung, welche die Bleche automatisiert vom und zum Zwischenlager transportiert, die Bleche immer nahezu in einer horizontalen Ebene greifen kann, und keinen Winkelausgleich benötigt. Vorteilhaft hierbei ist weiters, dass die Abstandselemente an einer Stapelausgleichseinrichtung angeordnet sind, sodass in einem Blechstapel mehrere Abstandselemente eingebracht werden können.

Vorteilhaft kann weiters sein, dass das Abstandselement in seiner vertikalen Position variabel an der Stapelausgleichseinrichtung angeordnet ist. Hierdurch kann erreicht werden, dass Bleche gestapelt werden können, welche unterschiedliche Geometrien aufweisen, und sich dadurch unterschiedliche Stapelhöhen ergeben. Auch bei unterschiedlichen Blechstärken kann es notwendig sein, dass die Abstandselemente in ihrer vertikalen Position eingerichtet werden können.

Ferner kann es zweckmäßig sein, wenn das Abstandselement in dessen vertikaler Ausdehnung, z.B. durch zumindest eine Stellschraube, verstellbar ist, oder Teilabschnitte mit unterschiedlicher vertikaler Ausdehnung aufweist. Hierdurch kann gewährleistet werden, dass Bleche gestapelt werden können, welche unterschiedliche Geometrien aufweisen, und sich dadurch unterschiedliche auszugleichende Abstandswerte zwischen zwei zu stapelnden Blechen ergeben.

Weiters kann vorgesehen sein, dass das Abstandselement mittels eines Antriebsmittels automatisiert zwischen Ruheposition und Arbeitsposition verstellbar ist. Vorteilhaft hierbei ist, dass durch die Automatisierung kein Bediener benötigt wird, welcher das Abstandselement zwischen die zu stapelnden Bleche im Blechstapel einbringt.

Vorteilhaft kann es sein, wenn das Antriebsmittel durch einen Aktuator, z.B. Pneumatikzylinder gebildet ist. Hierbei kann ein einfacher Aufbau des Antriebsmittels realisiert werden. Auch verschiedene Einfahrstellungen des Abstandselementes sind durch ein derartiges Antriebsmittel leicht realisierbar.

In einer alternativen Ausführung kann vorgesehen sein, dass das Abstandselement durch ein elastisch verformbares Schlauchelement gebildet ist, und das Antriebsmittel durch ein in das Schlauchelement einbringbares Fluid gebildet ist. Vorteilhaft hierbei kann sein, dass das verformbare Schlauchelement Aktuator und Abstandselement zugleich ist, und dass dadurch Materialkosten und Fertigungskosten eingespart werden können. Weiters kann durch die Elastizität des Materials vorteilhaft sein, dass die Oberfläche der zu stapelnden Bleche geschont wird, da sich das elastische Material sehr gut an die Bleche anpassen kann. Außerdem können dynamische Stöße durch das auflegen eines neuen Bleches am Blechstapel durch dieses elastische Element sehr gut abgefangen werden.

Weiters kann es vorteilhaft sein, wenn das Abstandselement unterschiedliche Arbeitspositionen einnehmen kann. Hierbei kann ermöglicht werden, dass die Geometrie des Bleches sehr vielseitig gestaltet werden kann wobei dies keine Beschränkung der Ausgleichsfunktion darstellt. Wenn ein Blech beispielsweise in einem Randbereich keine ebene Auflagefläche bietet, so kann durch einstellen einer optimalen Arbeitsposition des Abstandselementes erreicht werden, dass das Blech trotz einer komplizierten Form ausgeglichen werden kann.

In einer Weiterbildung kann es von Vorteil sein, wenn die Stapelausgleichseinrichtung eine Sensoreinrichtung umfasst, die die Anzahl der gestapelten Werkstücke und/oder die Neigung des obersten Werkstückes und/oder die Gesamthöhe des Werkstückstapels erfasst. Durch diese Sensoreinrichtung und eine entsprechende Programmierung der Steuerung kann erreicht werden, dass über die Stapelgeometrie die Anzahl und Position der benötigten Abstandselemente errechnet wird. Somit kann dieser Sensor dazu beitragen, dass die Form der zu stapelnden Bleche nicht vorbekannt sein muss und die Stapelausgleichseinrichtung beziehungsweise die Abstandselemente darauf eingestellt werden, sondern ist es auch möglich, dass die zu bearbeitenden Bleche eine beliebige Geometrie aufweisen und die Abstandselemente automatisch auf die Erfordernisse eingestellt werden. Somit ist eine wesentliche Erleichterung an die Automatisierung des Blechstapelprozesses gestellt.

Ferner kann vorteilhaft sein, wenn eine Sensoreinrichtung integriert ist, die die Arbeitsposition und/oder Ruheposition des Abstandselementes erfasst. Hiermit kann gewährleistet werden, dass bei einem Gebrechen eines Aktuators durch das Erfassen der Aktuellen Position eine Kollision eines vom Stapel zu entfernenden Bleches mit einem Abstandselement vermieden werden kann. Diese Einrichtung kann sehr wichtig sein, um eine Verletzung der sich im Nahbereich befindlichen Personen zu vermeiden, oder aber auch um einen finanziellen Schaden abzuwenden.

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

Es zeigen jeweils in stark vereinfachter, schematischer Darstellung:

- Fig. 1 Vorderansicht einer Blechbearbeitungsanlage zum Biegen von Blech
incl. Manipulationsvorrichtung für Blech und Blechzwischenlagereinrichtung mit Stapelausgleichseinrichtung;
- Fig. 2 eine Stapelausgleichseinrichtung in welcher die Abstandselemente höhenverstellbar sind;
- Fig. 3 eine Stapelausgleichseinrichtung mit einem Abstandselement in Form eines elastischen Schlauches;
- Fig. 4 eine Stapelausgleichseinrichtung mit einem Abstandselement in Form eines Schwenkarmes;
- Fig. 5 eine Stapelausgleichseinrichtung mit einem Abstandselement in Form eines Knickarmes;
- Fig. 6 ein Ausführungsbeispiel eines Abstandselementes welches in dessen Ausdehnung verstellbar ist.

Einführend sei festgehalten, dass in den unterschiedlich beschriebenen Ausführungsformen gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen versehen werden, wobei die in der gesamten Beschreibung enthal-

tenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichen Bezugszeichen bzw. gleichen Bauteilbezeichnungen übertragen werden können. Auch sind die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie z.B. oben, unten, seitlich usw. auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Figur bezogen und sind diese Lageangaben bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen.

In der Fig. 1 ist eine Blechbearbeitungsanlage 1 umfassend eine Biegepresse 2, insbesondere für das Biegen von Blechen 3 dargestellt. Die Biegepresse 2 kann hierbei eine vollautomatische Biegepresse, sowie auch eine Biegepresse, welche teilweise manuell bestückt wird sein. Die Blechbearbeitungsanlage 1 umfasst weiters einen Manipulator 4. Dieser Manipulator ist vorzugsweise in Form einer ortsfesten Installation ausgeführt, welche den Arbeitsbereich der Biegepresse 2 erreicht, und welcher auch die Bestückung der Biegepresse 2 aus einem möglicherweise vorhandenen Blechvorrat übernehmen kann. Hierzu sollte der Manipulator 4 vorzugsweise einen Arbeitsarm 7 aufweisen, an welchem beispielsweise ein Saugelement 8 angebracht ist, mit welchem ein Blech 3 bewegt werden kann. Es ist auch denkbar, dass anstatt eines Manipulators 4 die Bleche manuell bewegt werden, oder dass ein krangestütztes Verfahren zur Manipulation der Bleche 3 verwendet wird.

Weiters dargestellt ist eine Blechzwischenlagereinrichtung 5 und eine an die Blechzwischenlagereinrichtung 5 angeschlossene Stapelausgleichseinrichtung 6. Die Blechzwischenlagereinrichtung 5 beinhaltet vorzugsweise eine Ablagemöglichkeit für die Bleche 3 welche anschließend leicht mit einem Arbeitsgerät in der Betriebshalle bewegt werden kann. Eine solche Ablagemöglichkeit stellt beispielsweise eine genormte Europalette dar. Es ist jedoch auch denkbar, dass die Ablagemöglichkeit ein speziell angefertigter Rahmen ist, welcher auf die Größe der Bleche 3 angepasst ist und mit welchem die Bleche 3 anschließend an deren Bestimmungsort verbracht werden. Die Stapelausgleichseinrichtung 6 ist das Kernelement der Erfindung und kann in verschiedensten, in weiterer Folge noch genauer beschriebenen Ausführungsvarianten hergestellt sein.

In einem automatisierten Betrieb werden die Bleche 3 nach dem Biegevorgang an der Biegepresse 2 vom Manipulator 4, welcher an seinem Arbeitsarm 7 Saugelemente 8 integriert hat, aufgenommen und auf den aufzubauenden Stapel 9 gelegt.

Durch den Biegevorgang des Bleches 3 an der Biegepresse 2 entsteht ein Unterzug 10, welcher dem Blech 3 eine nicht mehr ebene Form verleiht. Legt man nun dieses bearbeitete Blech 3 auf einen ebenen Untergrund, so wird sich an der Deckfläche 11 des Bleches ein Winkel 12 zum ebenen Untergrund beziehungsweise zum untenliegenden Blech 3 einstellen. Mit jedem weiteren Blech 3, welches auf den aufzubauenden Blechstapel 9 gelegt wird, wird sich dieser Winkel 12 vergrößern. Um diese winkelige Schiefelage der Bleche 3 auszugleichen, ist eine Stapelausgleichseinrichtung 6 vorgesehen, welche an mindestens einer Umfangsseite 13 des Werkstückstapels 14 angeordnet ist. Durch das Ausgleichen der Schiefelage eines aufzubauenden Blechstapels 9 kann erreicht werden, dass dieser höher gestapelt werden kann, als dies ohne einen entsprechenden Ausgleich möglich wäre.

Die Stapelausgleichseinrichtung 6 enthält mehrere Abstandselemente 15, welche um ein Blech 3 stapeln zu können in einer Ruheposition 16 verharren. Befinden sich die Abstandselemente 15 in dieser Ruheposition 16, so ist sichergestellt, dass der Manipulator 4 die Bleche 3 frei in den aufzubauenden Stapel 9 einbringen kann. Eine weitere Möglichkeit ist, dass die Abstandselemente 15 in eine Arbeitsposition 17 bewegt werden, welche sich innerhalb des Stapelraumes 18 befindet. Somit können die Abstandselemente 15 zwischen den einzelnen Blechen 3 platziert werden um den Schiefelauf eines Stapels auszugleichen. Die Arbeitsposition 17 kann innerhalb des Stapelraumes 18 frei festgelegt, und somit an die Geometrischen Erfordernisse der zu stapelnden Bleche 3 angepasst werden. Im Einsatz eines Abstandselementes 15 im aufzubauenden Stapel 9 gibt sich die Möglichkeit, dass das einzelne Abstandselement 15 entweder am unteren Blech 3 aufliegt und daher als reines Zwischenelement fungiert welches sich am unteren Blech 3 abstützt und keine vertikale Kraft aufnehmen muss fungiert, oder dass das Abstandselement 15 nicht am unteren Blech 3 aufliegt, und daher die vertikale Kraft der darauf liegenden Bleche 3 aufnehmen muss. Im zweiten Fall ist es notwendig,

dass das Abstandselement 15, beziehungsweise die gesamte Stapelausgleichseinrichtung 6 entsprechend dimensioniert ist um diese resultierenden Kräfte aufzunehmen.

Fig. 2 zeigt die Seitenansicht einer Stapelausgleichseinrichtung 6 mit mehreren Abstandselementen 15. In dieser Ausführungsvariante der Stapelausgleichseinrichtung 6 sind die Abstandselemente 15 in ihrer vertikalen Position 19 frei positionierbar, sodass Bleche mit unterschiedlichen Geometrien aufeinander gestapelt werden können. Hier dargestellt ist eine Konstruktionsmöglichkeit des Abstandselementes 15, in der die vertikale Ausdehnung des Abstandselementes 15 zwischen den einzelnen Blechen 3 variabel geschaltet werden kann. Hierbei wird die vertikale Ausdehnung des Abstandselementes 15 durch einen Stufenabsatz 21 bewerkstelligt. Dabei wird das Abstandselement 15 so in seiner horizontalen Position 22 fixiert, dass das Blech 3 auf einer Stufe 21 aufliegt, welche die gewünschte vertikale Ausdehnung besitzt. Denkbar ist in einer ähnlichen Ausführungsform mit einer ähnlichen Funktionsweise auch, dass das Abstandselement 15 nicht einen Stufenabsatz 21 enthält, sondern eine schräge Fläche ausgebildet ist, welche eine sinngemäß ähnliche Funktionalität wie genannter Stufenabsatz 21 besitzt. Vorteilhaft bei einem mit einer schrägen Fläche ausgebildeten Abstandselement 15 kann sein, dass die vertikale Ausdehnung 20 stufenlos eingestellt werden kann. Wenn das Abstandselement 15 wie oben beschrieben ausgeführt ist, erscheint es als sinnvoll, wenn zum horizontalen positionieren des Abstandselementes 15 ein Pneumatikzylinder als Antriebsmittel 23 eingesetzt wird.

Um die obig beschriebenen Ausführungsvarianten bestmöglich einsetzen zu können und die volle Funktionalität und den vollen Automatisierungsgrad der Stapelausgleichseinrichtung 6 und des benötigten Manipulators 4 nutzen zu können, erscheint es als sinnvoll, wie in Fig. 1 schematisch dargestellt eine Sensoreinrichtung 25 zu installieren, welche die Geometrischen Daten des aufzubauenden Stapels 9 erfasst. Somit kann sichergestellt werden, dass die darauf befindlichen Bleche 3 nicht einer vordefinierten Geometrie entsprechen müssen, sondern dass aktiv und dynamisch auf die Erfordernisse der jeweiligen Geometrie des Bleches 3 eingegangen werden kann.

Fig. 3 zeigt eine Perspektivische Ansicht einer weiteren Ausführungsvariante der Stapelausgleichseinrichtung 6, in der das Abstandselement 15 als Schlauchelement 26 ausgebildet ist. Hierbei werden elastische Schläuche verwendet, welche auf einem Ende verschlossen werden und vom anderen Ende her mit Druck beaufschlagt werden. Durch dieses Beaufschlagen des Schlauches mit Druck, und seiner besonderen D-förmigen Geometrie, kann erreicht werden, dass sich das Schlauchelement 26 quer zu seiner Achse verformt. Hierbei gibt es zwei Möglichkeiten.

Die eine Möglichkeit ist, dass sich das Schlauchelement 26 in einem nicht mit Druck beaufschlagten Zustand in der Arbeitsposition 17 befindet, und daher in den Stapelraum 18 des aufzubauenden Stapels 9 hineinragt. Durch Druckbeaufschlagung kann hierbei das Schlauchelement 26 aus der Arbeitsposition 17 herausbewegt werden, und somit der aufzubauende Stapel 9 zum aufstapeln von neuen Blechen 3 freigegeben werden. Mit dieser Methode ist gewährleistet, dass im Falle eines Druckabfalles im Druckluftversorgungssystem die Schlauchelemente 26 nicht aus dem aufzubauenden Stapel 9 heraus bewegt werden wodurch der gesamte Stapel 9 zum Einstürzen kommen würde. Die zweite Möglichkeit ist, dass das Schlauchelement 26 in einem nicht druckbeaufschlagtem Zustand in der Ruheposition 16 verharrt, und dass durch die Beaufschlagung mittels Druck, das Schlauchelement 26 in seine Arbeitsposition 17 innerhalb des Stapelraumes 18 hinein bewegt wird.

Weiters in Fig. 3 dargestellt, ist die spezielle Geometrie des Schlauches, durch welche die Verformung ermöglicht wird. Um eine Verformung Quer zur Achse des Schlauchelementes 26 zu erreichen ist eine D-förmige Geometrie notwendig. Hierbei wird auf der flachen Seite 27 des D-förmigen Profils ein Gewebe 28 appliziert, durch welches Gewebe 28 der ansonsten elastische Schlauch in diesem Bereich nicht längenveränderlich ist. Durch die Beaufschlagung mit Druck kommt es nun zu einer Verformung des elastischen Teil des Schlauches, nicht jedoch im mit dem Gewebe 28 versehenen Teil des Schlauches.

Fig. 4 zeigt in einer Draufsicht ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Stapelausgleichseinrichtung 6 in der das Abstandselement 15 durch einen Schwenkarm ge-

bildet ist, welcher mittels eines Antriebsmittels 23, beispielsweise in Form eines Pneumatikzylinders, ausgeschwenkt werden kann. Durch variables Einstellen der Verbindung des Antriebsmittels 23 in einem beliebigen Schwenkarmangriffspunkt 30 kann erreicht werden, dass die horizontale Position 22 des Schwenkarmes und damit die endgültige Arbeitsposition 17 dieses Abstandselements 15 variabel einstellbar ist. Am Schwenkarm können Einsatzelemente 29 appliziert sein, welche verschiedenste Geometrische Formen aufweisen, und dadurch eine verstellbare, vertikale Ausdehnung 20 ermöglichen.

Eine weitere Ausführungsform des Abstandselement 15 in einer Draufsicht zeigt Fig. 5. Hier ist das Abstandselement 15 als Knickgelenk ausgeführt, in welchem die Arbeitsposition 17 durch eine lineare Verschiebung 31 des Antriebsmittels 23 in dessen horizontaler Position 22 eingestellt werden kann.

Um die Variationen der Einsatzmöglichkeiten zu erweitern, ist in Fig. 6 in einer Seitenansicht eine weitere Konstruktionsmöglichkeit des Abstandselementes 15 aufgezeigt, in der die vertikale Ausdehnung 20 des Abstandselementes 15 variabel eingestellt werden kann. In dieser Ausführungsform des Abstandselementes 15 ist dieses dermaßen ausgestaltet, dass die vertikale Ausdehnung 20 über eine Stellschraube 24 eingestellt wird. Durch dieses Verstellen der vertikalen Ausdehnung 20 des Abstandselementes 15 kann dieses für die Erfordernisse der aktuellen Charge der zu stapelnden Bleche optimal eingestellt werden. Bei dieser besonderen Ausführungsform ist es jedoch notwendig, dass die an der Biegepresse 2 bearbeiteten Bleche 3 immer dieselbe vorbekannte Geometrie haben, auf die das Abstandselement 15 eingestellt wurde.

Weiters ist es möglich, dass die gesamte Stapelausgleichseinrichtung 6 nicht ortsfest montiert ist, sondern dass diese auf einem mobilen Fahrgestell angebracht ist, und somit frei zu den aufzubauenden Stapeln 9 bewegt werden kann. Es ist auch denkbar, dass die Stapelausgleichseinrichtung 6 ein Teil einer Wand auf einer Palette ist, auf der die bearbeiteten Bleche 3 gelagert werden.

Die in den Fig. 2-6 sind weitere und gegebenenfalls für sich eigenständige Ausführungsform der Stapelausgleichseinrichtung 6 gezeigt, wobei wiederum für gleiche

Teile gleiche Bezugszeichen bzw. Bauteilbezeichnungen wie in der vorangegangenen Fig. 1 verwendet wurden. Um unnötige Wiederholungen zu vermeiden, wird auf die detaillierte Beschreibung in der vorangegangenen Fig. 1 hingewiesen bzw. Bezug genommen.

Die Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Stapelausgleichseinrichtung 6, wobei an dieser Stelle bemerkt sei, dass die Erfindung nicht auf die speziell dargestellten Ausführungsvarianten derselben eingeschränkt ist, sondern vielmehr auch diverse Kombinationen der einzelnen Ausführungsvarianten untereinander möglich sind und diese Variationsmöglichkeit aufgrund der Lehre zum technischen Handeln durch gegenständliche Erfindung im Können des auf diesem technischen Gebiet tätigen Fachmannes liegt.

Weiters können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den gezeigten und beschriebenen unterschiedlichen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische oder erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

Die den eigenständigen erfinderischen Lösungen zugrundeliegende Aufgabe kann der Beschreibung entnommen werden.

Sämtliche Angaben zu Wertebereichen in gegenständlicher Beschreibung sind so zu verstehen, dass diese beliebige und alle Teilbereiche daraus mitumfassen, z.B. ist die Angabe 1 bis 10 so zu verstehen, dass sämtliche Teilbereiche, ausgehend von der unteren Grenze 1 und der oberen Grenze 10 mit umfasst sind, d.h. sämtliche Teilbereiche beginnen mit einer unteren Grenze von 1 oder größer und enden bei einer oberen Grenze von 10 oder weniger, z.B. 1 bis 1,7, oder 3,2 bis 8,1, oder 5,5 bis 10.

Vor allem können die einzelnen in den Fig. 1-6 gezeigten Ausführungen den Gegenstand von eigenständigen, erfindungsgemäßen Lösungen bilden. Die diesbezüglichen, erfindungsgemäßen Aufgaben und Lösungen sind den Detailbeschreibungen dieser Figuren zu entnehmen.

Der Ordnung halber sei abschließend darauf hingewiesen, dass zum besseren Verständnis des Aufbaus der Blechbearbeitungsanlage und der Stapelausgleichs-

einrichtung diese bzw. deren Bestandteile teilweise unmaßstäblich und/oder vergrößert und/oder verkleinert dargestellt wurden.

Bezugszeichenliste

1	Blechbearbeitungsanlage	30	Schwenkarmangriffspunkt
2	Biegepresse	31	lineare Verschiebung
3	Werkstück		
4	Manipulator		
5	Blechzwischenlagereinrichtung		
6	Stapelausgleichseinrichtung		
7	Arbeitsarm		
8	Saugelement		
9	aufzubauender Stapel		
10	Unterzug		
11	Deckfläche		
12	Winkel		
13	Umfangsseite		
14	Werkstückstapel		
15	Abstandselement		
16	Ruheposition		
17	Arbeitsposition		
18	Stapelraum		
19	vertikale Position		
20	vertikale Ausdehnung		
21	Stufenabsatz		
22	horizontale Position		
23	Antriebsmittel		
24	Stellschraube		
25	Sensoreinrichtung		
26	Schlauchelement		
27	flache Seite		
28	Gewebe		
29	Einsatzelement		

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Stapelausgleichseinrichtung (6) zur Verwendung beim vertikalen Stapeln von Werkstücken (3), insbesondere nicht ebenen Blechwerkstücken, welche Stapelausgleichseinrichtung (6) an zumindest einer Umfangsseite (13) eines aufzubauenden Stapels (9) angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapelausgleichseinrichtung (6) zumindest ein Abstandselement (15) enthält, welches aus einer Ruheposition (16) außerhalb des Stapelraumes (18) in eine Arbeitsposition (17) innerhalb des Stapelraumes (18) verstellbar und dadurch zwischen zwei zu stapelnde Werkstücke (3) einbringbar ist.
2. Stapelausgleichseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) in seiner vertikalen Position (19) variabel an der Stapelausgleichseinrichtung (6) angeordnet ist.
3. Stapelausgleichseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) in dessen vertikaler Ausdehnung (20), z.B. durch zumindest eine Stellschraube, verstellbar ist, oder Teilabschnitte mit unterschiedlicher vertikaler Ausdehnung (20) aufweist.
4. Stapelausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) mittels eines Antriebsmittels (23) automatisiert zwischen Ruheposition (16) und Arbeitsposition (17) verstellbar ist.
5. Stapelausgleichseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel (23) durch einen Aktuator, z.B. Pneumatikzylinder gebildet ist.
6. Stapelausgleichseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) durch ein elastisch verformbares Schlauch-

chelement (26) gebildet ist, und das Antriebsmittel (23) durch ein in das Schlauchelement (26) einbringbares Fluid gebildet ist.

7. Stapelausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) unterschiedliche Arbeitspositionen (17) einnehmen kann.

8. Stapelausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapelausgleichseinrichtung (6) eine Sensoreinrichtung (25) umfasst, die die Anzahl der gestapelten Werkstücke (3) und/oder die Neigung des obersten Werkstückes (3) und/oder die Gesamthöhe des Werkstückstapels (14) erfasst.

9. Stapelausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensoreinrichtung (25) integriert ist, die die Arbeitsposition (17) und/oder Ruheposition (16) des Abstandselementes (15) erfasst.

10. Blechbearbeitungsanlage (1) umfassend einer Biegepresse (2), vorzugsweise Abkantpresse, einen Manipulator (4) für Blechwerkstücke (5), und eine Blechzwischenlagereinrichtung (5) im Arbeitsraum des Manipulators (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Blechzwischenlagereinrichtung (5) zumindest eine Stapelausgleichseinrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.

Fig.2

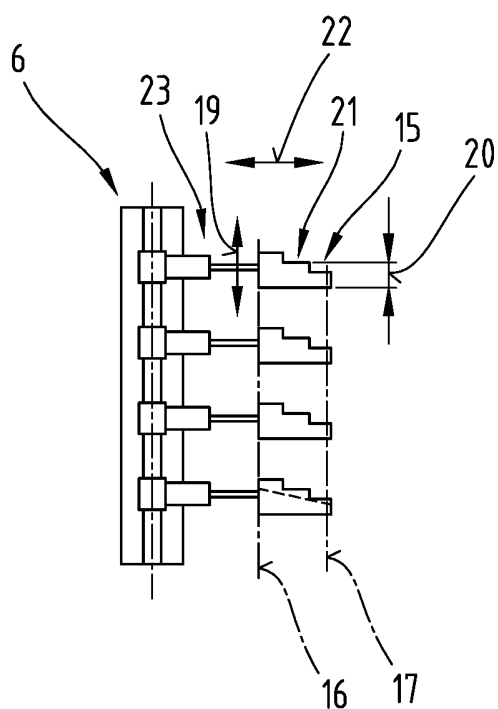


Fig.4

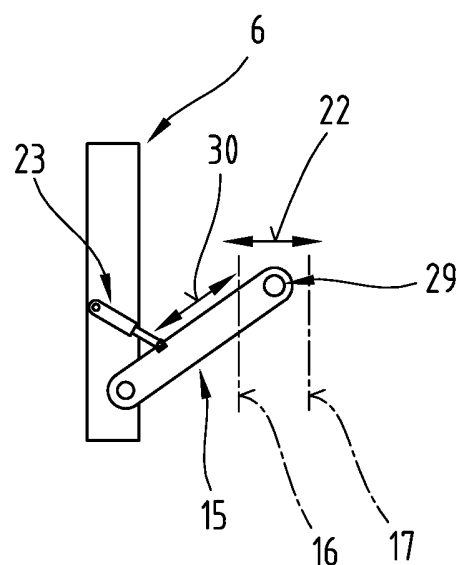


Fig.5

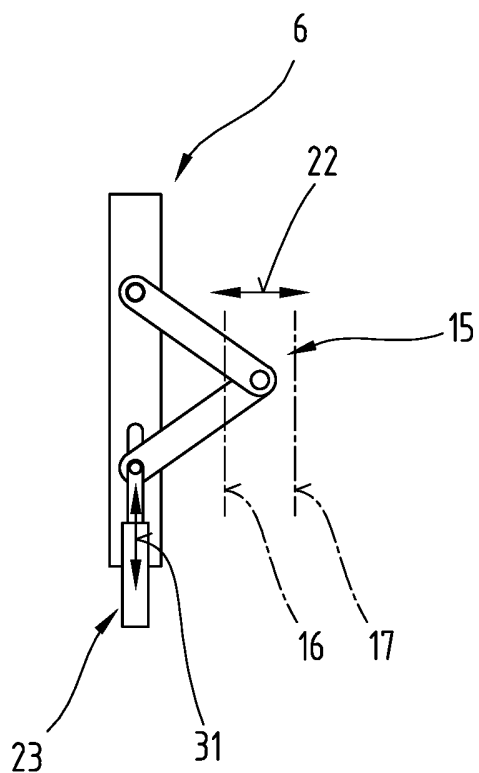


Fig.6

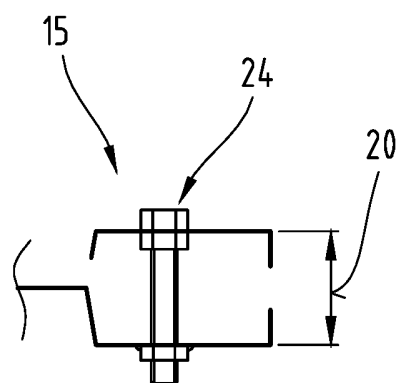
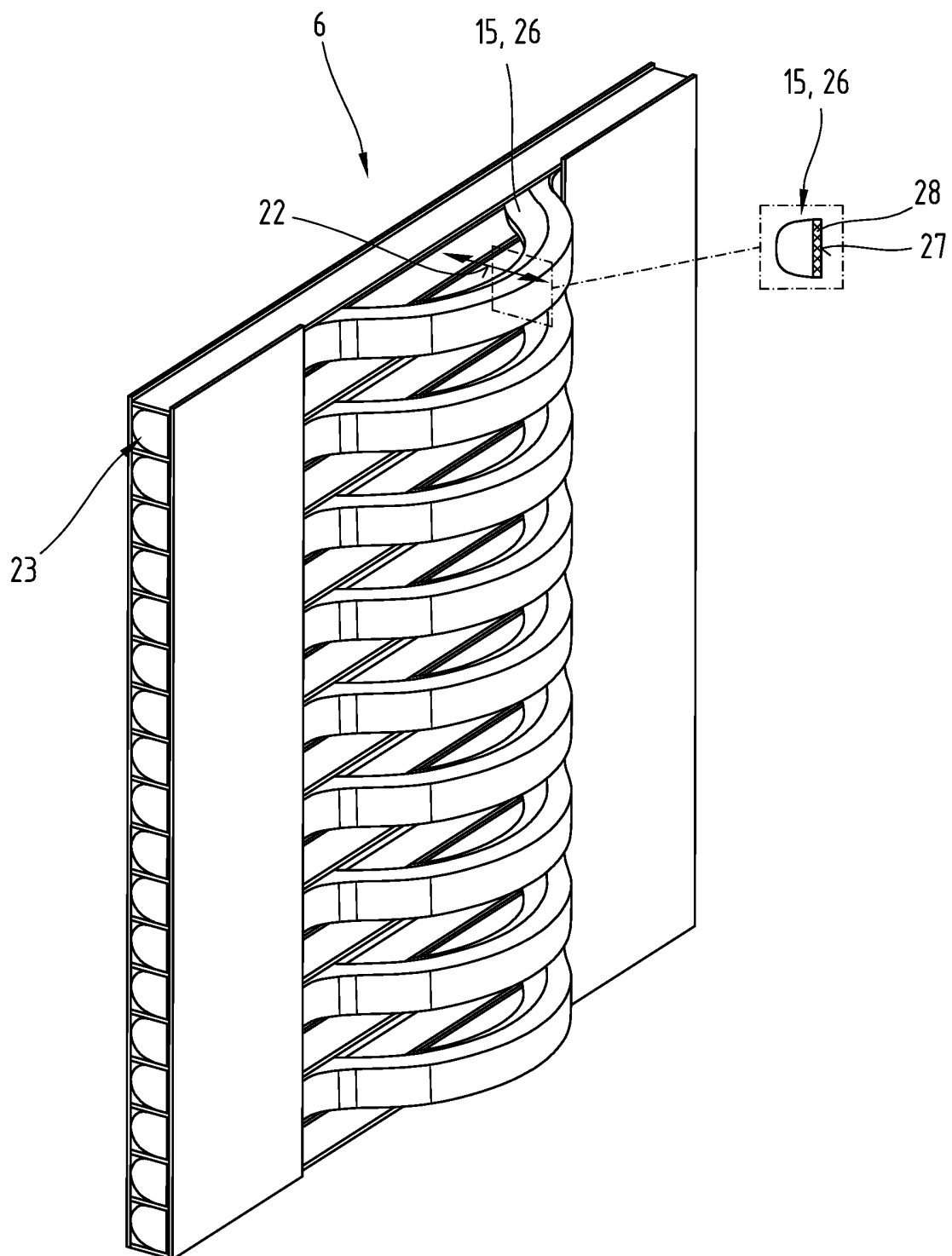


Fig.3



TRUMPF Maschinen Austria
GmbH & Co. KG.

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß IPC:
B65G 1/14 (2006.01); **B65G 57/26** (2006.01); **B21D 43/22** (2006.01)

Klassifikation des Anmeldungsgegenstands gemäß CPC:
B65G 1/14 (2013.01); **B65G 57/26** (2013.01); **B21D 43/22** (2013.01)

Recherchierte Prüfstoff (Klassifikation):
B65G, B21D

Konsultierte Online-Datenbank:
WPI; EPODOC; TXTnn

Dieser Recherchenbericht wurde zu den am **22.05.2013** eingereichten Ansprüchen **1-10** erstellt.

Kategorie ¹⁾	Bezeichnung der Veröffentlichung: Ländercode, Veröffentlichungsnummer, Dokumentart (Anmelder), Veröffentlichungsdatum, Textstelle oder Figur soweit erforderlich	Betreffend Anspruch
X	DE 3536251 C1 (DAIMLER BENZ AG) 18. Dezember 1986 (18.12.1986) gesamtes Dokument	1-5, 7-10
X	EP 0192613 A2 (ALUSUISSE) 27. August 1986 (27.08.1986) gesamtes Dokument	1-5, 7-10
X	DE 10251090 A1 (OLLENDIEK ANDREAS) 15. Mai 2003 (15.05.2003) gesamtes Dokument	1-5, 7-10
X	EP 1270453 A1 (SISCONT) 02. Jänner 2003 (02.01.2003) gesamtes Dokument	1-5, 7-10
X	JP H06183631 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA) 05. Juli 1994 (05.07.1994) gesamtes Dokument	1-5, 7-10

Datum der Beendigung der Recherche:
05.06.2014

Seite 1 von 1

Prüfer(in):

WAGNER Sascha

¹⁾ **Kategorien** der angeführten Dokumente:

- X** Veröffentlichung **von besonderer Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann allein aufgrund dieser Druckschrift nicht als neu bzw. auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden.
- Y** Veröffentlichung **von Bedeutung**: der Anmeldungsgegenstand kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren weiteren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese **Verbindung für einen Fachmann naheliegend** ist.

- A** Veröffentlichung, die den allgemeinen **Stand der Technik** definiert.
- P** Dokument, das von **Bedeutung** ist (Kategorien **X** oder **Y**), jedoch **nach dem Prioritätstag** der Anmeldung veröffentlicht wurde.
- E** Dokument, das **von besonderer Bedeutung** ist (Kategorie **X**), aus dem ein „**älteres Recht**“ hervorgehen könnte (früheres Anmeldedatum, jedoch nachveröffentlicht, Schutz ist in Österreich möglich, würde Neuheit in Frage stellen).
- &** Veröffentlichung, die Mitglied der selben **Patentfamilie** ist.

Patentansprüche

1. Stapelausgleichseinrichtung (6) zur Verwendung beim vertikalen Stapeln von Werkstücken (3), insbesondere nicht ebenen Blechwerkstücken, welche Stapelausgleichseinrichtung (6) an zumindest einer Umfangsseite (13) eines aufzubauenden Stapels (9) angeordnet ist, wobei die Stapelausgleichseinrichtung (6) zumindest ein Abstandselement (15) enthält, welches aus einer Ruheposition (16) außerhalb des Stapelraumes (18) in eine Arbeitsposition (17) innerhalb des Stapelraumes (18) verstellbar und dadurch zwischen zwei zu stapelnde Werkstücke (3) einbringbar ist, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) horizontal verschiebbar an der Stapelausgleichseinrichtung (6) angeordnet ist, sodass es durch eine horizontale Verschiebung zwischen zwei zu stapelnde Werkstücke (3) einbringbar ist.
2. Stapelausgleichseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) in seiner vertikalen Position (19) frei positionierbar an der Stapelausgleichseinrichtung (6) angeordnet ist.
3. Stapelausgleichseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) in dessen vertikaler Ausdehnung (20), z.B. durch zumindest eine Stellschraube, verstellbar ist, oder Teilabschnitte mit unterschiedlicher vertikaler Ausdehnung (20) aufweist.
4. Stapelausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) mittels eines Antriebsmittels (23) automatisiert zwischen Ruheposition (16) und Arbeitsposition (17) verstellbar ist.
5. Stapelausgleichseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Antriebsmittel (23) durch einen Aktuator, z.B. Pneumatikzylinder gebildet ist.

6. Stapelausgleichseinrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) durch ein elastisch verformbares Schlauelement (26) gebildet ist, und das Antriebsmittel (23) durch ein in das Schlauelement (26) einbringbares Fluid gebildet ist.
7. Stapelausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Abstandselement (15) unterschiedliche Arbeitspositionen (17) einnehmen kann.
8. Stapelausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Stapelausgleichseinrichtung (6) eine Sensoreinrichtung (25) umfasst, die die Anzahl der gestapelten Werkstücke (3) und/oder die Neigung des obersten Werkstückes (3) und/oder die Gesamthöhe des Werkstückstapels (14) erfasst.
9. Stapelausgleichseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass eine Sensoreinrichtung (25) integriert ist, die die Arbeitsposition (17) und/oder Ruheposition (16) des Abstandselementes (15) erfasst.
10. Blechbearbeitungsanlage (1) umfassend einer Biegepresse (2), vorzugsweise Abkantpresse, einen Manipulator (4) für Blechwerkstücke (5), und eine Blechzwischenlagereinrichtung (5) im Arbeitsraum des Manipulators (4), dadurch gekennzeichnet, dass die Blechzwischenlagereinrichtung (5) zumindest eine Stapelausgleichseinrichtung (6) nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfasst.