

(19)



(11)

EP 3 486 058 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.05.2019 Patentblatt 2019/21

(51) Int Cl.:
B28B 13/06 ^(2006.01) **B25J 15/04** ^(2006.01)
B25J 15/06 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17400064.6**

(22) Anmeldetag: **16.11.2017**

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

(71) Anmelder: **HÄNDLE GmbH Maschinen und Anlagenbau**
75417 Mühlacker (DE)

(72) Erfinder:
• **TREUT, Andreas**
75417 Mühlacker (DE)
• **BAYRL, Sven**
75417 Mühlacker (DE)
• **HÄNDLE, Philipp**
75417 Mühlacker (DE)

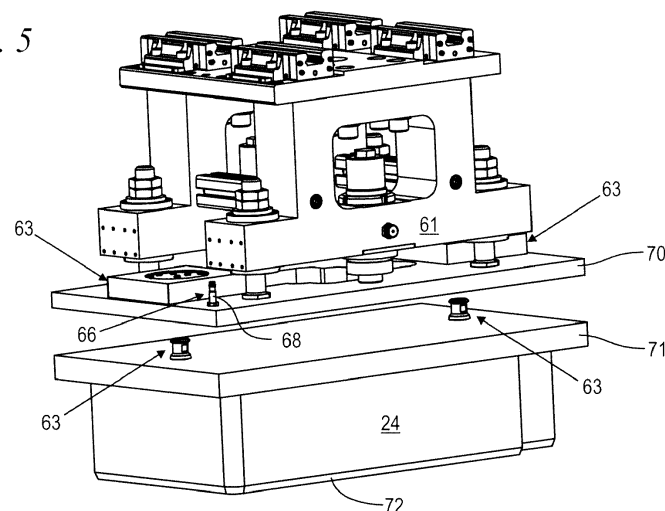
(74) Vertreter: **Zurhorst, Stefan et al**
Patentanwälte
Dipl.Ing. W. Jackisch & Partner mbB
Menzelstraße 40
70192 Stuttgart (DE)

(54) **SAUGKOPFVORRICHTUNG EINER DACHZIEGELPRESSE UND VERFAHREN ZUR MONTAGE EINER SAUGKOPFVORRICHTUNG**

(57) Die Erfindung betrifft eine Saugkopfvorrichtung (60) einer Dachziegelpresse (1), eine Dachziegelpresse mit einer solchen Saugkopfvorrichtung sowie ein Verfahren zur Montage einer Saugkopfvorrichtung. Die Saugkopfvorrichtung (60) umfasst eine Trageinheit (61), einen Saugkopf (24), ein Nullpunktspannsystem (63) und eine Einrichtung zur Positionsbestimmung (66). Das Nullpunktspannsystem (63) umfasst einen Spannbolzen (64) und eine Spanneinheit (65), wobei der Spannbolzen (64) und die Spanneinheit (65) eine axiale Greiftoleranz (a) gegeneinander aufweisen. Der Saugkopf (24) und die

Trageinheit (61) werden aneinander angenähert und dabei der Spannbolzen (64) in die Spanneinheit (65) eingefädelt. Die Annäherung wird soweit fortgesetzt, bis die Einrichtung zur Positionsbestimmung (66) signalisiert, dass sich der Spannbolzen (64) und die Spanneinheit (65) relativ zueinander innerhalb der axialen Greiftoleranz (a) befinden. In dieser erreichten Position wird das Nullpunktspannsystem (63) verriegelt. Optional fixiert die Spanneinheit (65) beim Verriegelungsvorgang den Spannbolzen (64) axial unter Aufhebung der axialen Greiftoleranz (a).

Fig. 5



EP 3 486 058 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dachziegelpresse und ein Verfahren zum Betrieb einer solchen Dachziegelpresse.

[0002] Eine Dachziegelpresse dient zur Formgebung eines Dachziegels und zur Verdichtung des Ausgangsmaterials des Dachziegels. Typischerweise werden Dachziegel aus Ton und Lehm gefertigt. In einer Dachziegelpresse wird aus einem plastischen Rohling ein gepresster Formling hergestellt. Hierzu wird der Rohling in eine Unterform gelegt und dann mittels einer Oberform, die an einem Pressstempel angeordnet ist, zu einem Formling gepresst. Anschließend wird der Formling an einer Entnahmestelle der Dachziegelpresse entnommen. Dies geschieht typischerweise mittels eines Saugkopfes, welcher die Funktionen Ausstechen und Ansaugen kombiniert: Der Formling wird mittels eines Messerrahmens des Saugkopfes vom Pressabfall getrennt und von der Unterform abgenommen. Anschließend wird der gepresste Formling durch Schwenken und/oder Verfahren des Saugkopfes auf einen Formlingsträger abgelegt. Der Formlingsträger dient im weiteren Prozess dem Transport der Ziegelformlinge.

[0003] Die Saugköpfe zum Ausstechen, Absaugen und Ablegen sind in ihrer Geometrie an das zu produzierende Ziegelmodell angepasst und über eine Trageinheit mit der Maschine verbunden. Für das Ansaugen und Halten des Formlings wird der Saugkopf mit Vakuum beaufschlagt. Das Ablegen erfolgt über eine mittels eines Pneumatikzylinders bewegte Platte und zusätzlichen Druckluftauswurfdüsen. Die Saugköpfe haben dafür entsprechende Medienanschlüsse.

[0004] Die Saugköpfe haben einen maßgeblichen Einfluss auf die Ziegelqualität. Ihre Position bestimmt den Schnitt, d.h. die Außengeometrie des Formlings und damit des Ziegels. Die seitliche Position (x-Richtung) beschreibt die Position der Saugköpfe parallel zur Richtung der Trommelachse. Die y-Richtung beschreibt die Position auf der Trommelfläche, senkrecht zur Trommelachse und tangential zur Trommeloberfläche. Die z-Position beschreibt die Position senkrecht zur genannten x-y-Ebene und auch die Position der Ablagehöhe über der Rahmenbahn. Ein sichtbarer Versatz des Schnitts zur Ziegelfläche in der x-y-Ebene wird als Mangel angesehen. Es besteht daher die Notwendigkeit, die Saugköpfe in der x-y-Ebene möglichst exakt auszurichten und zu positionieren. Weiter hat die Vorspannung der Messer einen Einfluss auf das Schnittbild. Um ausreichend Schnittkraft aufbringen zu können, ist die Anbindung der Saugköpfe an die zugehörigen Trageinheiten über Federpakete vorgespannt. Um immer die gleichen Schnittkräfte aufbringen zu können muss der Abstand zur Trommel in z-Richtung korrekt eingestellt sein und ggf. korrigiert werden.

[0005] Die Saugköpfe und deren Messer unterliegen einem gewissen Verschleiß durch den regelmäßigen Kontakt mit dem Tonmaterial. Ein Verschleiß der Messer

hat Einfluss auf die Oberfläche des Schnitts. Der Schnitt muss möglichst glatt sein. Deshalb und auch wegen der für jedes Ziegelmodell individuellen Gestaltung besteht die Notwendigkeit, die Saugköpfe in regelmäßigen Abständen zu wechseln oder zu Wartungszwecken abzunehmen. Die Saugköpfe sind hierfür trennbar mit ihren Trageinheiten verbunden. An den Trageinheiten und an den Saugköpfen sind dazu jeweils eine Aufnahmeplatte bzw. eine Adapterplatte angebracht. Die Adapterplatte ist an den Saugköpfen immer oben. Der Saugkopf hängt also an der jeweiligen Trageinheit bzw. an deren separaten Aufnahmeplatte, wobei die Schnittkante des Messerrahmens nach unten weist.

[0006] In einem solchen Szenario muss der Saugkopf zur Befestigung immer gegen die Schwerkraft angehoben werden. Wegen der im Regelfall beengten Raumverhältnisse kann der Saugkopf nicht an seiner Adapterplatte gegriffen werden. Vielmehr wird er mit der umlaufenden Schnittkante des Messerrahmens auf eine weiche Unterlage aufgestellt und dann in Position gebracht. Der Messerrahmen ist zwar in der Lage, das Eigengewicht des Saugkopfes zu tragen. Größere Kräfte müssen jedoch vermieden werden, um den Messerrahmen nicht zu beschädigen. Das Aufbringen von zusätzlichen Montagekräften beispielsweise zum Anpressen des Saugkopfes an die Trageinheit scheidet deshalb aus.

[0007] Die Verbindung der Adapterplatte des Saugkopfes mit der Aufnahmeplatte der Trageinheit erfolgt über Kupplungsmittel, die im Stand der Technik Schrauben, hydraulische Schwenkspannzylinder oder andere Spannelemente umfassen. Zusätzlich zur mechanischen Befestigung müssen die Leitungen für die Medien wie Vakuum und Druckluft und ggf. noch weitere Leitungen mit dem Saugkopf verbunden werden. Das Wechseln der Saugköpfe ist jeweils mit einem hohen Aufwand verbunden, da beim Spannvorgang die Position in den wenigsten Fällen mit der notwendigen Genauigkeit reproduziert werden kann. Nach dem Befestigen der Saugköpfe sind umfangreiche Einstellarbeiten notwendig, um den Saugkopf relativ zur Unterform des Ziegels richtig auszurichten. Diese Zeit für das Einstellen bedeutet einen erheblichen Produktionsausfall.

[0008] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine gattungsgemäße Saugkopfvorrichtung sowie eine Dachziegelpresse mit einer derartigen Saugkopfvorrichtung derart weiterzubilden, dass das Befestigen und/oder das Abnehmen eines Saugkopfes von der Trageinheit erleichtert ist.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Saugkopfvorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 und auch durch eine Dachziegelpresse mit einer solchen Saugkopfvorrichtung gelöst.

[0010] Der Erfindung liegt des Weiteren die Aufgabe zu Grunde, ein einfacheres und schnelleres Verfahren zur Montage einer Saugkopfvorrichtung anzugeben.

[0011] Diese Aufgabe wird durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 8 gelöst.

[0012] Die Erfindung beruht zunächst auf der Teiler-

kenntnis, dass herkömmliche Nullpunktspannsysteme wegen der Einfachheit des Verriegelungsvorgang und wegen der Positioniergenauigkeit in allen drei Raumrichtungen zwar auf den ersten Blick attraktiv erscheinen, sich jedoch nicht ohne weiteres für die Verbindung eines Saugkopfes mit dessen zugehöriger Trageinheit eignen. Nullpunktspannsysteme umfassen nach dem Stand der Technik einen Spannbolzen und eine Spanneinheit zur Aufnahme und Verriegelung des Spannbolzens. Beim Verriegelungsvorgang wird der Spannbolzen axial in die entriegelte Spanneinheit eingeführt, wobei der Spannbolzen in allen radialen Richtungen spielfrei in der Spanneinheit geführt wird. Hierdurch ist eine exakte Positionierung in einer Ebene senkrecht zur Axialrichtung des Spannbolzens bzw. in einer x-y-Ebene gegeben. Darüber hinaus muss aber nun auch noch eine exakte axiale Positionierung bzw. Positionierung in z-Richtung vorgenommen werden, damit einerseits die Spanneinheit den Spannbolzen überhaupt greifen kann, und damit andererseits die gewünschte relative Axialpositionierung beider zu verbindender Baugruppen erreicht ist. Die Verriegelung kann nur in der gewünschten axialen Zielposition erfolgen. Geringste Abweichungen hiervon führen jedoch dazu, dass ein Greifen und Verriegeln überhaupt nicht stattfindet. Im Stand der Technik wird deshalb die Baugruppe mit dem Spannbolzen auf Anschlag mit der die Spanneinheit umfassenden Baugruppe gebracht, was einerseits die korrekte Ausführung des Verriegelungsvorganges und andererseits auch die gewünschte Axialpositionierung herbeiführt. Eine solche Vorgehensweise ist jedoch bei einem Saugkopf nicht möglich, da ein auf dem Messerrahmen aufstehender Saugkopf nicht mit Kraft gegen einen Anschlag gefahren werden kann, ohne dabei den Messerrahmen zu gefährden. Unter Verzicht auf einen solchen Anschlag ist jedoch keine ausreichend genaue Axialpositionierung derart möglich, dass eine zuverlässige Verriegelung am Nullpunktspannsystem stattfindet.

[0013] Hiervon ausgehend beruht die Erfindung auf der weiteren Teilerkenntnis, dass trotz obiger Nachteile die übrigen Vorteile eines Nullpunktspannsystems dann in einer Dachziegelpresse für die Saugkopfmontage und -demontage genutzt werden können, wenn bestimmte Modifikationen und flankierende Maßnahmen eingeführt werden.

[0014] Gemäß der Erfindung ist demnach vorgesehen, dass die Kupplungsmittel mindestens ein Nullpunktspannsystem und eine Einrichtung zur Positionsbestimmung des Saugkopfes relativ zur Trageinheit aufweisen. Das Nullpunktspannsystem umfasst einen Spannbolzen und eine Spanneinheit zur Aufnahme und Verriegelung des Spannbolzens, wobei der Spannbolzen und die Spanneinheit derart aufeinander abgestimmt sind, dass sie beim Verriegelungsvorgang eine axiale Greiftoleranz gegeneinander aufweisen. Die axiale Greiftoleranz ist vorteilhaft größer/gleich einem Millimeter, liegt bevorzugt im Bereich von einem bis drei Millimetern und beträgt insbesondere etwa zwei Millimeter. Die Einrichtung zur

Positionsbestimmung ist dazu ausgelegt, beim Verriegelungsvorgang die axiale Relativpositionierung von Spannbolzen und Spanneinheit innerhalb der genannten axialen Greiftoleranz zu ermitteln.

[0015] Im zugehörigen erfindungsgemäßen Verfahren zur Montage der Saugkopfvorrichtung werden der Saugkopf und die Trageinheit aneinander angenähert und dabei der Spannbolzen in die Spanneinheit eingefädelt. Die Annäherung wird soweit fortgesetzt, bis die Einrichtung zur Positionsbestimmung signalisiert, dass sich der Spannbolzen und die Spanneinheit relativ zueinander innerhalb der axialen Greiftoleranz befinden. In dieser erreichten Position wird dann das Nullpunktspannsystem verriegelt.

[0016] Die Erfindung ermöglicht eine erheblich einfachere Montage bzw. Demontage der Saugkopfvorrichtung. Die vergleichsweise große Greiftoleranz erfordert keine besonders genaue Positionierung. Insbesondere kann eine Positionierung mit mechanischen Hilfsmitteln beispielsweise über die Maschinensteuerung und ohne manuellen Eingriff des Bedieners durchgeführt werden, was auch eine automatisierte Positionierung einschließt. Das Bereitstellen eines oder mehrerer Saugköpfe kann beispielsweise auf einem geeigneten Träger erfolgen, welcher den oder die Saugköpfe über Passstifte oder ähnliche Positionierelemente definiert ausrichtet. Der solchermaßen bestückte Träger kann über einen Wagen oder über den Förderer der Formlingsträger positioniert und dann in der Wechselposition verriegelt werden. Für die Annäherung von unterem Saugkopf und oberer Trageinheit kann letztere abgesenkt werden. Alternativ oder zusätzlich kann der mit dem Saugkopf bestückte Träger von unten angehoben werden. Diese Positionierung beschränkt sich jedoch hinsichtlich des Saugkopfes auf Kräfte, die allein aus der Bewegung resultieren. Infolge der axialen Greiftoleranz und der Positionsbestimmung innerhalb dieser axialen Greiftoleranz kommt kein mechanischer Anschlag zum Einsatz. Es treten keine Andruckkräfte auf, die den Saugkopf, dessen Messerrahmen oder andere Komponenten davon beschädigen könnten. Das Fehlen eines mechanischen Anschlages wird durch die Einrichtung zur Positionsbestimmung kompensiert, welche trotz der großen Greiftoleranz signalisiert, wenn die Relativpositionierung im Fangbereich liegt und folglich eine sichere Verriegelung vorgenommen werden kann. Insgesamt ist ein schnelles, einfaches, sicheres und reproduzierbares Befestigen der Saugköpfe erreicht. Die Demontage erfolgt in umgekehrter Reihenfolge und Richtung, wobei sich die gleichen Vorteile einstellen.

[0017] In vorteilhafter Weiterbildung weisen die Kupplungsmittel insgesamt zwei Nullpunktspannsysteme für je eine Trageinheit und je einen Saugkopf auf. Hierdurch ist mit geringem Aufwand eine exakte Positionierung und Verriegelung in allen sechs räumlichen Freiheitsgraden (Verschiebung in drei Raumachsen und Drehung um drei Raumachsen) erreicht.

[0018] Es kann ausreichen, dass die axiale Greiftole-

ranz auch im verriegelten Zustand als Axialspiel beibehalten wird. Bevorzugt ist jedoch das Nullpunktspannsystem dazu ausgelegt und im Betriebsverfahren dazu eingesetzt, dass die Spanneinheit beim Verriegelungsvorgang den Spannbolzen innerhalb der axialen Greiftoleranz ergreift und dann unter Aufhebung der axialen Greiftoleranz axial fixiert. Beim Verriegeln findet also ein axiales Verspannen statt, so dass auch in der axialen Richtung bzw. in der z-Richtung eine exakt reproduzierbare Lagepositionierung gewährleistet ist.

[0019] Das Nullpunktspannsystem kann manuell beispielsweise über eine Hebelmechanik oder auch ferngesteuert beispielsweise elektromechanisch betätigt werden. Bevorzugt weist es eine pneumatische Betätigung auf, die insbesondere drucklos verriegelt und bei Druckluftbeaufschlagung entriegelt ist. Durch das Aufbringen einfacher Druckimpulse lässt sich mit geringem Aufwand eine zuverlässige Verriegelung und auch Entriegelung erreichen, die übrigens auch automatisiert an das Signal der Einrichtung zur Positionsbestimmung gekoppelt sein kann.

[0020] Die Einrichtung zur Positionsbestimmung kann ein Ultraschall- oder Tastsensor oder dergleichen sein und umfasst bevorzugt einen auf die Größe der axialen Greiftoleranz abgestimmten Näherungssensor insbesondere in Form eines induktiven Näherungsschalters. Damit entfällt der Aufwand einer genauen Positions- bzw. Abstandsmessung. Vielmehr wird ein einfaches Ein-/Aus-Signal generiert, welches anzeigt, ob eine ausreichende Annäherung erreicht ist oder nicht. Der Näherungssensor braucht keine exakte Justierung, Kalibrierung oder dergleichen. Vielmehr reicht eine Positionierung im Genauigkeitsbereich der axialen Greiftoleranz aus, um wie gewünscht anzuzeigen, dass beim Auslösen des Schalters eine Relativposition erreicht ist, die innerhalb der Greiftoleranz liegt und deshalb ein sicheres Verriegeln ermöglicht.

[0021] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 in einer perspektivische Übersichtsdarstellung eine erfindungsgemäß ausgeführte Dachziegelpresse,
- Fig. 2 in einer Seitenansicht einen Vertikalschnitt durch die Dachziegelpresse aus Fig. 1 mit weiteren Details,
- Fig. 3 in einer perspektivischen Frontansicht die Dachziegelpresse nach den Fig. 1 und 2 mit Einzelheiten zum Einsatz von Saugkopfvorrichtung bei der Ablage von Formlingen auf einem Förderer,
- Fig. 4 in einer vergrößerten Detailansicht die Anordnung nach Fig. 3 mit weiteren Einzelheiten zur Saugkopfbefestigung,

Fig. 5 in einer perspektivischen Einzelansicht eine Saugkopfvorrichtung nach den vorherigen Figuren mit abgekoppeltem Saugkopf, und

- 5 Fig. 6 in einer vergrößerten Längsschnittdarstellung die mit axialer Greiftoleranz vorpositionierte, aber noch nicht verspannte Saugkopfvorrichtung nach Fig. 5.

10 **[0022]** Fig. 1 zeigt eine erfindungsgemäß ausgeführte Dachziegelpresse 1. In der Dachziegelpresse 1 wird aus einem plastischen Rohling 2 aus Lehm bzw. aus Ton ein Formling 22 hergestellt. Der Rohling 2 wird auf einem Förderband 21 zur Dachziegelpresse 1 gefördert. Der fertige Formling 22 wird mit einem Förderer 16 von der Dachziegelpresse 1 zur Weiterprozessierung abtransportiert.

15 **[0023]** Wie in Fig. 2 dargestellt, wird der Formling 22 durch Verpressen des Rohlings 2 zwischen einer Oberform 4 und einer Unterform 6 an einer Pressstelle 7 der Dachziegelpresse 1 hergestellt. Die Formen können abhängig vom Ziegeltyp und regionalen Präferenzen unterschiedlich aufgebaut sein. Sie können beispielsweise einen Aluminiumkörper mit einer Kunststoffeinlage und einer Gummimembran oder einem Gummituch umfassen oder aus einem Stahlkörper hergestellt sein. Im gezeigten Ausführungsbeispiel umfassen sowohl die Oberform 4 als auch die Unterform 6 einen Aluminiumkörper und eine darin angeordnete Gipseinlage. Die Oberform 4 ist am unteren Ende eines Pressstempels 3 befestigt. Der Pressstempel 3 ist in Vertikalrichtung hin- und her bewegbar gelagert. Der Pressstempel 3 lässt sich mittels einer Kurvenscheibe 23 der Dachziegelpresse 1 nach unten drücken.

25 **[0024]** Die Unterform 6 ist auf einer Bewegungseinrichtung 5 angeordnet. Im Ausführungsbeispiel ist die Bewegungseinrichtung 5 eine Trommel. Es kann aber auch vorgesehen sein, dass die Bewegungseinrichtung ein schwenkbar gelagerter Tisch ist und die Unterform auf einer Oberfläche des Tisches angeordnet ist. Die Trommel im Ausführungsbeispiel ist um eine Längsachse 90 drehbar gelagert. Die Längsachse 90 verläuft horizontal. In einem Schnitt senkrecht zur Längsachse bildet die Umfangsfläche der Trommel ein gleichseitiges Sechseck. Auf jeder Seite der sechseckigen Umfangsfläche sind je vier Unterformen 6 angeordnet, demnach insgesamt vierundzwanzig Unterformen 6 vorhanden sind. Korrespondierend zur Anzahl der auf einer Trommelfläche befindlichen Unterformen 6 weist die Dachziegelpresse die gleiche Anzahl, hier also vier Oberformen 4 auf.

30 **[0025]** Im Betrieb führt die Dachziegelpresse 1 mehrere Bearbeitungsschritte an verschiedenen Rohlingen 2 und Formlingen 22 gleichzeitig aus. Die Dachziegelpresse 1 umfasst verschiedene Bearbeitungsstellen zur Bearbeitung des Rohlings 2 und des Formlings 22. Die Bearbeitungsstellen umfassen eine Befüllstelle 12 zur Befüllung der Unterform 6 mit einem zu pressenden Rohling 2, die schon erwähnte Pressstelle 7 zur Pressung

des Rohlings 2 zwischen der Oberform 4 und der Unterform 6, eine Entnahmestelle 8 mit einer Saugkopfvorrichtung 60 zur Entnahme des gepressten Formlings 22 aus der Unterform 6 und zu dessen Ablage auf einem Formlingsträger 20, sowie eine Abwurfstelle 11 zur Entfernung eines möglicherweise ungewollt in der Unterform 6 verbliebenen Inhalts 19. Die Bewegungseinrichtung 5 bewegt die Unterform 6 in einer Bewegungsrichtung 100 zyklisch von einer Bearbeitungsstelle zur nächsten. Im Ausführungsbeispiel verläuft die Bewegungsrichtung 100 kreisförmig im Uhrzeigersinn um die Längsachse 90 der Trommel. Die Bewegungsrichtung 100 verläuft in Richtung von der Entnahmestelle 8 über die Befüllstelle 12 zur Pressstelle 7 und von der Pressstelle 7 wieder zurück zur Entnahmestelle 8. Die Trommel dreht sich im Uhrzeigersinn in ihre Umfangsrichtung. Die Trommel wird über ein Dreh- oder Rastgetriebe angetrieben. Im Ausführungsbeispiel ist das Dreh- oder Rastgetriebe ein nicht dargestelltes Maltesergetriebe. Dadurch wird die Unterform 6, die auf einer Seitenfläche der Trommel angeordnet ist, im Betrieb der Dachziegelpresse 1 um einen bestimmten Drehwinkel um die Längsachse 90 der Trommel gedreht und verharnt dann eine bestimmte Zeit in einer Position. Anschließend wird die Trommel und damit auch die auf der Seitenfläche angeordnete Unterform 6 um den Drehwinkel weiter um die Längsachse 90 gedreht. Im Ausführungsbeispiel beträgt der Drehwinkel 60°. Nach einer bestimmten Anzahl Drehungen erreichen die Unterform 6 und die Bewegungseinrichtung 5 wieder ihren Ausgangszustand. Im Ausführungsbeispiel geschieht dies nach sechs Drehungen.

[0026] Fig. 3 zeigt in einer perspektivischen Frontansicht die Dachziegelpresse nach den Fig. 1 und 2 im Bereich der Entnahmestelle 8. Korrespondierend zur Anzahl der auf einer Trommelfläche befindlichen Unterformen 6 (Fig. 1, 2) weist die Dachziegelpresse 1 die gleiche Anzahl, hier also vier Saugkopfvorrichtungen 60 auf. Mittels der Saugkopfvorrichtung 60 werden die gepressten Formlinge 22 im Arbeitsschritt nach Fig. 2 aus ihrer jeweiligen Unterform 6 entnommen, dabei in ihrer Kontur beschnitten und gemäß Fig. 3 auf Formlingsträgern 20 abgelegt. Die Formlingsträger 20 befinden sich ihrerseits auf einem Förderer 16, mittels dessen die Formlingsträger 20 und die darauf abgelegten Formlinge 22 abtransportiert und der weiteren Verarbeitung zugeführt werden.

[0027] Fig. 4 zeigt in einer vergrößerten Detailansicht die Anordnung nach Fig. 3 mit weiteren Einzelheiten der Saugkopfvorrichtungen 60. Eine einzelne Saugkopfvorrichtung 60 umfasst jeweils eine Trageinheit 61, einen Saugkopf 24 und weiter unten näher beschriebene Kuppelungsmittel 62 zur auswechselbaren Verbindung des Saugkopfes 24 mit der Trageinheit 61. Im gezeigten Ausführungsbeispiel umfasst die Trageinheit 61 einen Grundkörper 69 sowie eine Aufnahmeplatte 70, wobei die Aufnahmeplatte 70 gegen eine Federkraft vertikal nachgiebig am Grundkörper 69 gelagert ist. Der Saugkopf 24 umfasst eine zur Aufnahmeplatte 70 korrespondierende Adapterplatte 71 sowie einen davon nach unten

sich erstreckenden, umlaufenden Messerrahmen 72 zum Abtrennen von überschüssigem Material des Formlings 22. Hierzu wird im Betrieb der Saugkopf 24 derart an die Unterform 6 (Fig. 1, 2) herangefahren, dass der Messerrahmen 72 in das Material des Formlings 22 eindringt, dieses auf einen bestimmten Umriss beschneidet und dabei die äußere Kontur des späteren Dachziegels festlegt. Die zuvor beschriebene elastische Nachgiebigkeit der Aufnahmeplatte 70 gegenüber dem Grundkörper 69 erlaubt hierbei eine gewisse Ausgleichsbewegung.

[0028] Weitere Einzelheiten zur konstruktiven Ausgestaltung und zu einem erfindungsgeinäßen Verfahrensablauf bei der Montage der gezeigten Saugkopfvorrichtung 60 ergeben sich aus der Zusammenschau der Fig. 5 und 6: Dort ist in Einzelansichten eine einzelne Saugkopfvorrichtung 60 nach den vorherigen Figuren dargestellt, wobei jedoch der Saugkopf 24 noch von der Trageinheit 61 getrennt und nicht mit dieser verriegelt bzw. verspannt ist.

[0029] Wie schon erwähnt, ist die Verbindung des Saugkopfes 24 mit der Trageinheit lösbar gestaltet, um ein Auswechseln des Saugkopfes 24 bei Bedarf zu ermöglichen. Hierzu sind gemäß der Erfindung Kuppelungsmittel 62 (Fig. 4) vorgesehen, welche nach den Fig. 5 und 6 mindestens ein Nullpunktspannsystem 63, hier insgesamt zwei Nullpunktspannsysteme 63 für je eine Trageinheit 61 und je einen Saugkopf 24 sowie eine Einrichtung zur Positionsbestimmung 66 des Saugkopfes 24 relativ zur Trageinheit 61 aufweisen. Jedes der Nullpunktspannsysteme 63 umfasst je einen Spannbolzen 64 und eine Spanneinheit 65 zur Aufnahme und Verriegelung des Spannbolzens 64. Die Spanneinheiten 65 sind im gezeigten Ausführungsbeispiel an der Trageinheit 61, namentlich an deren Aufnahmeplatte 70 befestigt, während die zugehörigen Spannbolzen 64 am Saugkopf 24, hier an dessen Adapterplatte 71 befestigt sind. Es kann aber auch eine umgekehrte Befestigung in Betracht kommen. Jedenfalls sind die Spanneinheiten 65 dazu ausgelegt, die zugeordneten Spannbolzen 64 aufzunehmen und zu verriegeln, womit eine Verriegelung des Saugkopfes 24 mit der Trageinheit 61 einhergeht. Die Einrichtung zur Positionsbestimmung 66 des Saugkopfes 24 relativ zur Trageinheit 61 ist im gezeigten Ausführungsbeispiel als Näherungssensor, genauer als induktiver Näherungsschalter 68 ausgebildet. Der induktive Näherungsschalter 68 ist von oben in die Aufnahmeplatte 70 der Trageinheit 61 eingeführt und dort derart befestigt, dass er mit seinem Erfassungsbereich nach unten zum Saugkopf 24 hin ausgerichtet ist. Natürlich gilt auch hier, dass eine umgekehrte Montage am Saugkopf 24 möglich ist.

[0030] Ein erfindungsgemäßes Verfahren zur Montage der Saugkopfvorrichtung 60, also zur lösbaren Befestigung und Verriegelung des Saugkopfes 24 an der Trageinheit 61 ergibt sich nun aus der Zusammenschau der Fig. 5 und 6 wie folgt: Zunächst werden der Saugkopf 24 und die Trageinheit 61 aneinander angenähert, wie dies in Fig. 5 dargestellt ist. Hierzu steht im Ausführungsbeispiel

spiel der Saugkopf 24 mit der unteren Schneide seines Messerrahmens 72 auf einem nicht gezeigten Träger auf und ist dort bezogen auf die Achsrichtung der Spannbolzen genau unterhalb der Aufnahmeöffnungen der zugehörigen Spanneinheiten 65 positioniert. Die gegenseitige Annäherung wird nun in der genannten Achsrichtung fortgesetzt, indem die Trageinheit über die nicht näher dargestellte Maschinensteuerung abgesenkt wird. Dabei fädelt sich die Spannbolzen 64 in die Aufnahmeöffnungen der zugehörigen Spanneinheiten 65 gemäß Fig. 6 ein. Natürlich kann es auch möglich sein, die Trageinheit an Ort und Stelle zu belassen und dabei den Saugkopf 24 anzuheben. Außerdem ist auch eine kombinierte Bewegung beider Baugruppen im Rahmen der Erfindung denkbar.

[0031] Aus der Längsschnittdarstellung der Fig. 6 ergibt sich noch, dass die Längsachse des Spannbolzens 64 eine z-Richtung vorgibt, die im montierten Zustand radial zur Längsachse 90 der Bewegungseinrichtung 5 bzw. der Trommel (Fig. 2) liegt. Senkrecht dazu liegt eine Trennebene zwischen der Aufnahmeplatte 70 und der Adapterplatte 71 mit einer x-Richtung, die im montierten Zustand parallel zur genannten Längsachse 90 (Fig. 2) liegt, und mit einer y-Achse senkrecht dazu, die also im montierten Zustand senkrecht zur Längsachse 90 und dabei tangential zur Oberfläche der genannten Trommel entsprechend der Bewegungsrichtung 100 (Fig. 2) liegt. Die Spannbolzen 64 und die Spanneinheiten 65 sind derart aufeinander abgestimmt, dass sich die Spannbolzen 64 selbsttätig in die Spanneinheiten einfädeln und dann im eingegriffenen Zustand quasi spielfrei in der x-Richtung und in der y-Richtung geführt werden, was einer Führung und exakten Relativpositionierung von Saugkopf 24 und Trageinheit 61 in eben diesen Richtungen gleichkommt. Da außerdem zwei von den genannten Nullpunktspannsystemen vorhanden sind, kann auch keine Relativverdrehung um die z-Achse stattfinden.

[0032] Allerdings sind die Spannbolzen 64 und die Spanneinheit 65 auch derart aufeinander abgestimmt, dass sie beim Verriegelungsvorgang eine axiale Greiftoleranz a gegeneinander aufweisen. Zur Erläuterung ist in Fig. 6 dargestellt, dass die Annäherung von Saugkopf 24 und Trageinheit 61 in z-Richtung so weit vorangetrieben wurde, dass die gewünschte Zielposition im Rahmen einer insbesondere maschinengesteuerten Grobpositionierung beinahe erreicht ist, dass aber zwischen dem Saugkopf 24 und der Trageinheit 61 noch ein Spalt verblieben ist. Auch der Spannbolzen 64 ist nicht bis zum Ende in die Spanneinheit 65 eingeführt, demnach im Rahmen der genannten Grobpositionierung keinerlei Anschlag zwischen Saugkopf 24 und Trageinheit 61 vorliegt. Der genannte Spalt entspricht mit seinem Spaltmaß in z-Richtung der axialen, in der z-Richtung gemessenen Greiftoleranz a, innerhalb derer einerseits eine Restbeweglichkeit des Saugkopfes 24 relativ zur Trageinheit 61 in der z-Richtung verbleibt, innerhalb derer andererseits aber auch das Nullpunktspannsystem 63 zuverlässig verriegelt werden kann. Die axiale Greiftoleranz beträgt

bevorzugt mindestens einen Millimeter und liegt insbesondere im Bereich von einem bis drei Millimetern. Im gezeigten bevorzugten Ausführungsbeispiel beträgt sie etwa zwei Millimeter.

[0033] Ob sich nun eine axiale Relativpositionierung von Spannbolzen 64 und Spanneinheit 65 innerhalb der genannten axialen Greiftoleranz a eingestellt hat, wird mittels der Einrichtung zur Positionsbestimmung 66, also mittels des induktiven Näherungsschalters 68 ermittelt. Dieser ist derart eingestellt, dass er bei ausreichender Annäherung, jedoch ohne auf Anschlag zu gehen, ein Signal gibt. Dieses Signal gibt an, dass eine axiale Relativpositionierung innerhalb der Greiftoleranz a erreicht wurde. Dabei kann es sich um ein Lichtsignal und/oder akustisches Signal handeln, in dessen Folge nun das Maschinenpersonal mittels der Nullpunktspannsysteme 63 eine Verriegelung vornimmt. Alternativ ist natürlich auch eine vollautomatische Verriegelung denkbar. Jedenfalls bewirkt die nun vorgenommene Verriegelung eine zuverlässige, bei Bedarf aber auch lösbare Befestigung des Saugkopfes 24 an der Trageinheit 61, wobei nun auch die noch verbleibenden räumlichen Freiheitsgrade einer Relativbewegung zumindest mit ausreichender Genauigkeit festgelegt sind. In der hier gezeigten bevorzugten Ausführungsform ist das Nullpunktspannsystem 63 außerdem dazu ausgelegt, dass die Spanneinheit 65 beim Verriegelungsvorgang den Spannbolzen 64 innerhalb der axialen Greiftoleranz a ergreift und dann unter Aufhebung der axialen Greiftoleranz a axial fixiert. Dabei erfolgt eine axiale Verspannung, bei der der Spalt zwischen Saugkopf 24 und Trageinheit 61 verschwindet, demnach also die Adapterplatte 71 des Saugkopfes 24 zur Anlage an der Aufnahmeplatte 70 der Trageinheit 61 kommt. Damit ist auch in der z-Richtung eine spielfreie Fixierung herbeigeführt, was gleichermaßen auch für nunmehr ausgeschlossene Kippbewegungen um die x-Achse und um die y-Achse gilt.

[0034] Umgekehrt kann für die Demontage ein Träger bereitgestellt und nahe an den Saugkopf 24 herangefahren werden. Auch hierfür kann ein Näherungssensor zum Einsatz kommen. Nach Lösen der Nullpunktspannsysteme 63 senkt sich der Saugkopf sanft auf den Träger ab und kann dann ohne Überlast entnommen werden.

[0035] In der gezeigten bevorzugten Ausführungsform weisen die eingesetzten Nullpunktspannsysteme 63 eine hier nur schematisch angedeutete pneumatische Betätigung 67 auf, wobei mittels Druckluft eine Verriegelung bzw. eine Entriegelung herbeigeführt wird. Hierzu sind die Nullpunktspannsysteme 63 als drucklos spannend ausgeführt. Mit anderen Worten befinden sie sich ohne das Anliegen von Druckluft im verriegelten Zustand. Bei Aufbringung eines Druckluftimpulses wird diese Verriegelung aufgehoben. Bezogen auf den vorstehend beschriebenen Montage- und Verriegelungsvorgang bedeutet dies, dass zunächst eine Grobpositionierung bis in die axiale Greiftoleranz a hinein vorgenommen wird, während das Nullpunktspannsystem 63 mittels Druckbeaufschlagung seitens der pneumatischen Betätigung 67

entriegelt ist. Sobald die axiale Greiftoleranz a erreicht und dies mittels des induktiven Näherungsschalters 68 erkannt ist, wird der Druck weggenommen, so dass in der Folge eine Verriegelung eintritt.

Patentansprüche

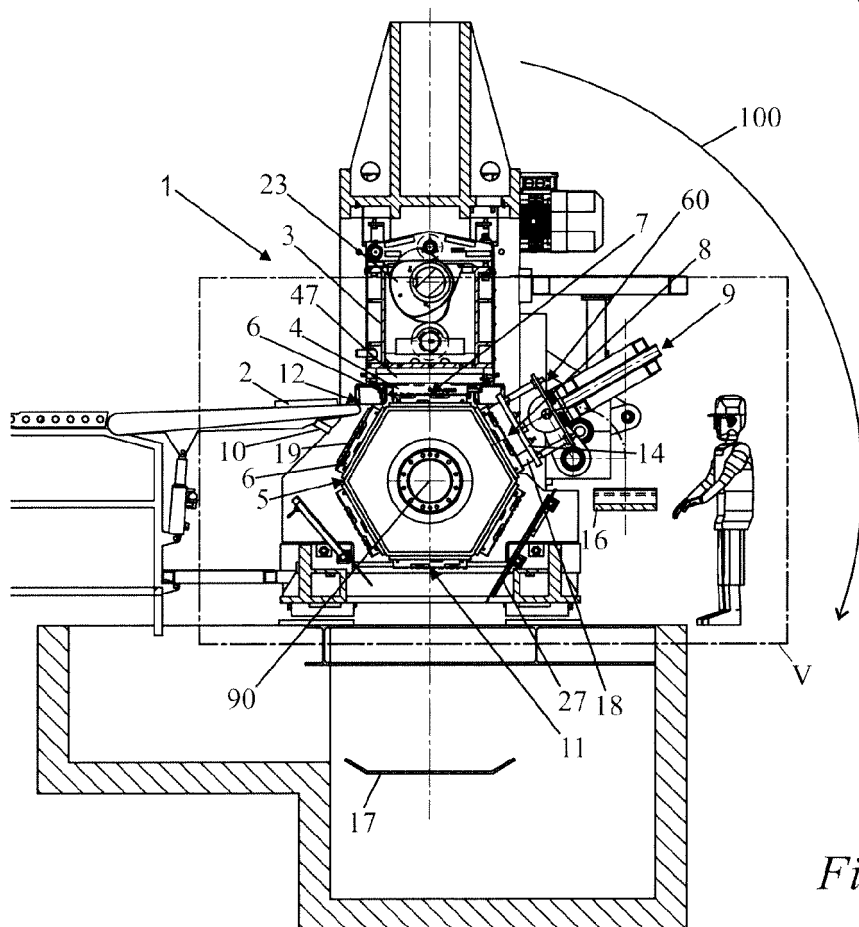
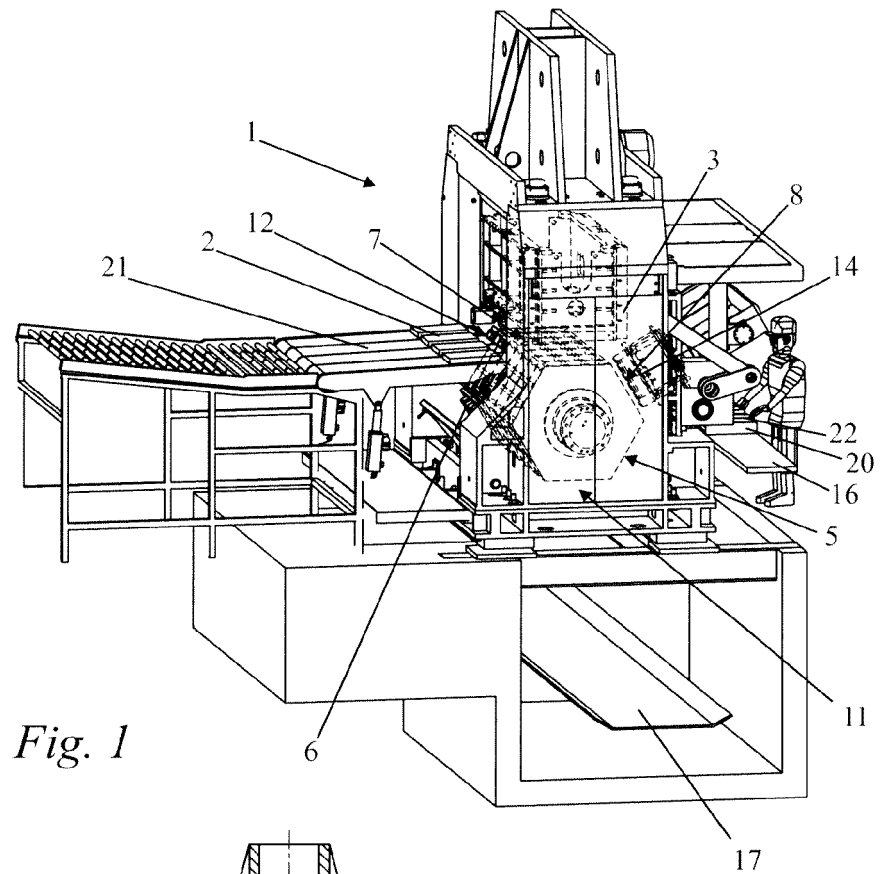
1. Saugkopfvorrichtung (60) einer Dachziegelpresse (1), umfassend eine Trageinheit (61), einen Saugkopf (24) und Kupplungsmittel (62) zur lösbaren Verbindung des Saugkopfes (24) mit der Trageinheit (61),
dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsmittel (62) mindestens ein Nullpunktspannsystem (63) und eine Einrichtung zur Positionsbestimmung (66) des Saugkopfes (24) relativ zur Trageinheit (61) aufweisen, wobei das Nullpunktspannsystem (63) einen Spannbolzen (64) und eine Spanneinheit (65) zur Aufnahme und Verriegelung des Spannbolzens (64) umfasst, wobei der Spannbolzen (64) und die Spanneinheit (65) derart aufeinander abgestimmt sind, dass sie beim Verriegelungsvorgang eine axiale Greiftoleranz (a) gegeneinander aufweisen, und wobei die Einrichtung zur Positionsbestimmung (66) dazu ausgelegt ist, beim Verriegelungsvorgang die axiale Relativpositionierung von Spannbolzen (64) und Spanneinheit (65) innerhalb der axialen Greiftoleranz (a) zu ermitteln. 10 15 20 25 30
2. Saugkopfvorrichtung nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kupplungsmittel insgesamt zwei Nullpunktspannsysteme (63) für je eine Trageinheit (61) und je einen Saugkopf (24) aufweisen. 35
3. Saugkopfvorrichtung nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, dass die axiale Greiftoleranz (a) mindestens einen Millimeter beträgt, bevorzugt im Bereich von einem bis drei Millimetern liegt und insbesondere etwa zwei Millimeter beträgt. 40
4. Saugkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet, dass das Nullpunktspannsystem (63) dazu ausgelegt ist, dass die Spanneinheit (65) beim Verriegelungsvorgang den Spannbolzen (64) innerhalb der axialen Greiftoleranz (a) ergreift und dann unter Aufhebung der axialen Greiftoleranz (a) axial fixiert. 45 50
5. Saugkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet, dass das Nullpunktspannsystem (63) eine pneumatische Betätigung (67) aufweist. 55
6. Saugkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1

bis 5,

dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung zur Positionsbestimmung (66) einen auf die Größe der axialen Greiftoleranz (a) abgestimmten Näherungssensor insbesondere in Form eines induktiven Näherungsschalters (68) umfasst.

7. Dachziegelpresse mit einer Saugkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6.
8. Verfahren zur Montage einer Saugkopfvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, umfassend folgende Verfahrensschritte:

- Der Saugkopf (24) und die Trageinheit (61) werden aneinander angenähert und dabei der Spannbolzen (64) in die Spanneinheit (65) eingefädelt.
- Die Annäherung wird soweit fortgesetzt, bis die Einrichtung zur Positionsbestimmung (66) signalisiert, dass sich der Spannbolzen (64) und die Spanneinheit (65) relativ zueinander innerhalb der axialen Greiftoleranz (a) befinden.
- In dieser erreichten Position wird das Nullpunktspannsystem (63) verriegelt.
- Optional fixiert die Spanneinheit (65) beim Verriegelungsvorgang den Spannbolzen (64) axial unter Aufhebung der axialen Greiftoleranz (a).



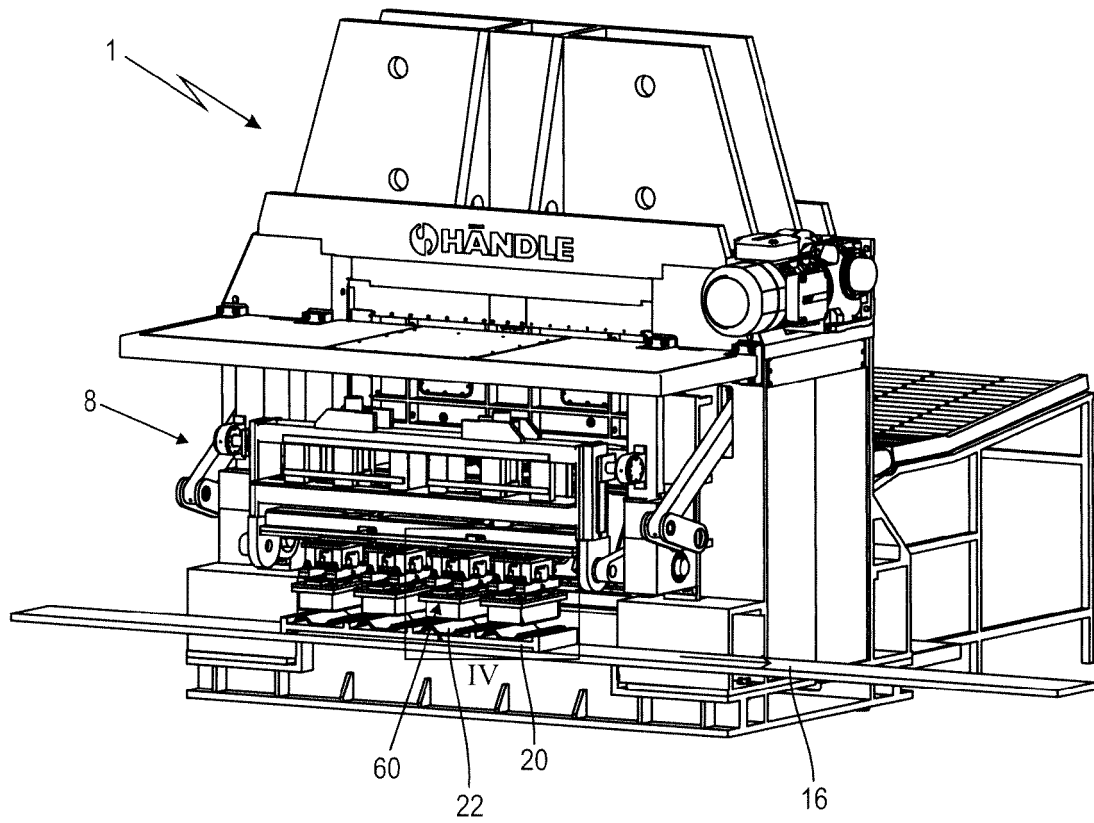


Fig. 3

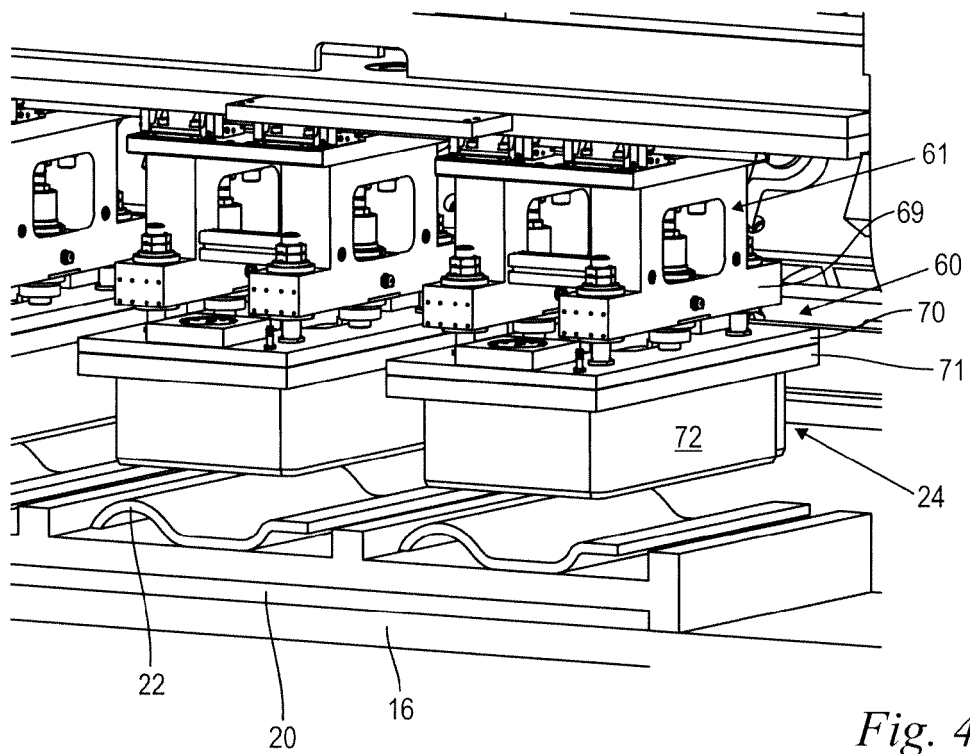


Fig. 4

Fig. 5

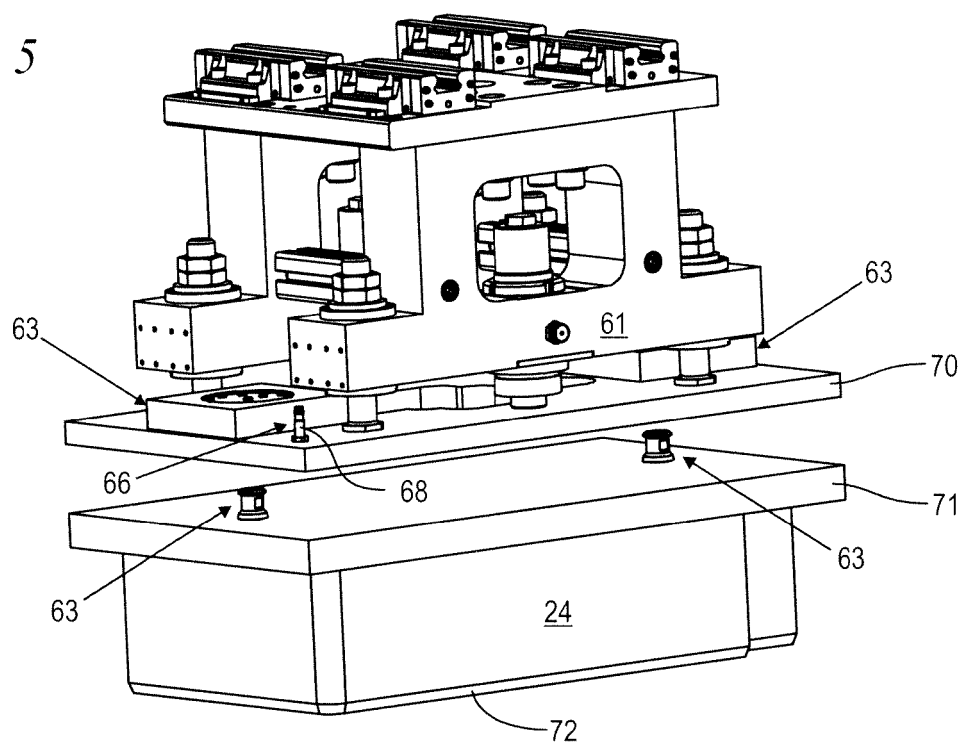
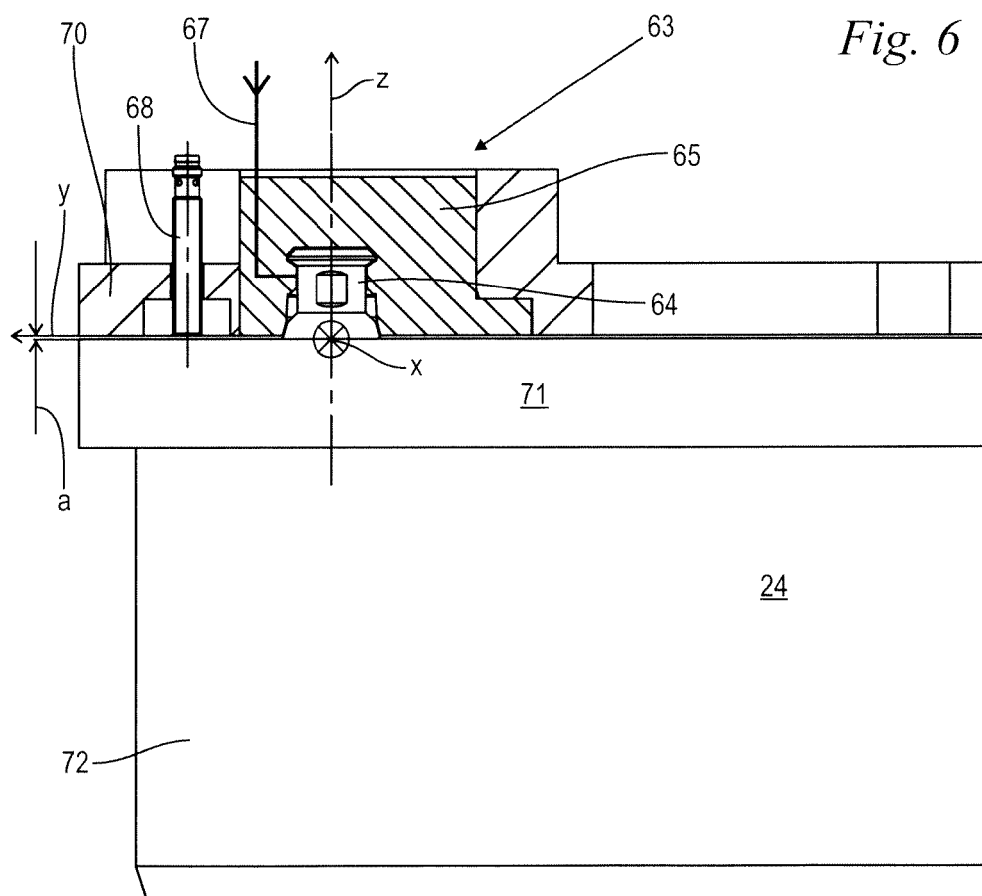


Fig. 6





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 17 40 0064

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 94 07 086 U1 (WELZ REINER [DE]) 7. Juli 1994 (1994-07-07) * Seite 4 - Seite 8; Ansprüche; Abbildungen *	1-8	INV. B28B13/06 B25J15/04 B25J15/06
A	DE 44 27 251 A1 (HAENDLE GMBH MASCH ANLAGENBAU [DE]) 8. Februar 1996 (1996-02-08) * Spalte 4, Zeile 67 - Spalte 11, Zeile 45; Abbildungen *	1-8	
A	WO 2014/023286 A1 (SPRINGER GMBH [DE]) 13. Februar 2014 (2014-02-13) * Seite 16 - Seite 24; Anspruch 1; Abbildungen 17a-17b *	1-8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B28B B25J B65G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24. Mai 2018	Prüfer Orij, Jack
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 17 40 0064

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

24-05-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 9407086 U1	07-07-1994	KEINE	
15	DE 4427251 A1	08-02-1996	DE 4427251 A1 IT MI951626 A1	08-02-1996 30-01-1996
20	WO 2014023286 A1	13-02-2014	DE 102012016721 A1 WO 2014023286 A1	13-02-2014 13-02-2014
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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