



Europäisches
Patentamt
European
Patent Office
Office européen
des brevets



(11)

EP 3 566 999 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
13.11.2019 Patentblatt 2019/46

(51) Int Cl.:
B66C 17/06 (2006.01) **B21D 37/14** (2006.01)
B21J 13/08 (2006.01) **B30B 15/02** (2006.01)
B66C 13/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: 19000187.5

(22) Anmeldetag: 16.04.2019

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

(30) Priorität: 04.05.2018 DE 102018003640

(71) Anmelder: **Wichner, Wolfgang**
90530 Wendelstein (DE)

(72) Erfinder: **Wichner, Wolfgang**
90530 Wendelstein (DE)

(74) Vertreter: **Lelgemann, Karl-Heinz**
Patentanwälte Spalthoff und Lelgemann
Postfach 34 02 20
45074 Essen (DE)

(54) WERKZEUGGREIFZANGE EINES TRANSPORT-KRANS FÜR PRESSWERKZEUGE

(57) An einer Werkzeuggreifzange (1) eines Transportkrans für Presswerkzeuge ist ein Presswerkzeug (2) ortsfest in Bezug auf die Werkzeuggreifzange (1) fixierbar und mittels der Werkzeuggreifzange (1) ist das Presswerkzeug (2) auf einem Schiebetisch (3) einer Presse absetz- und vom Schiebetisch (3) der Presse aufnehmbar. In einer Steuervorrichtung des Transportkrans

ist eine Absetz- bzw. Aufnahmestellung der Werkzeuggreifzange (1) in Bezug auf den Schiebetisch (3) abgespeichert. Am Presswerkzeug (2) sind Zentrierglieder (4) ausgebildet, die mit am Schiebetisch (3) ausgebildeten Zentriergliedern (5) eine definierte räumliche Endpositionierung des Presswerkzeugs (2) auf einer Aufnahmefläche (6) des Schiebetisches (3) sichern.

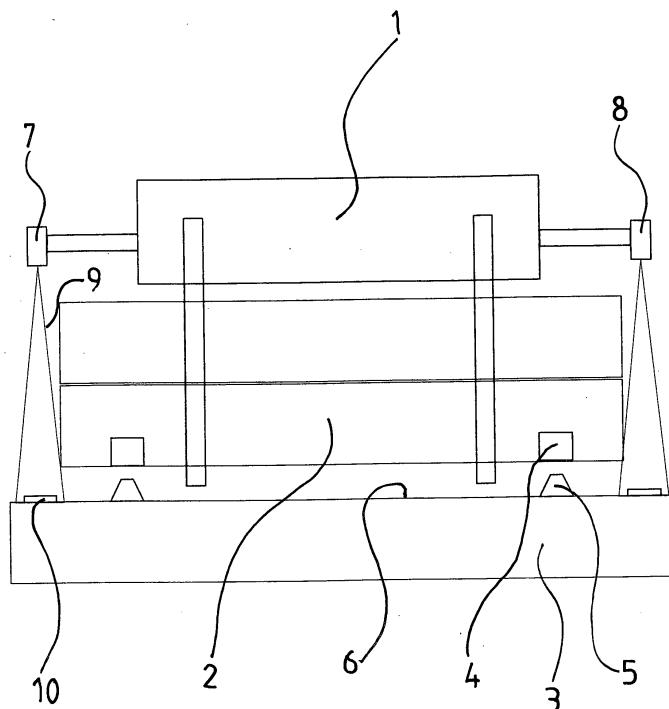


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung bezieht sich auf eine Werkzeuggreifzange eines Transportkrans für Presswerkzeuge, an der ein Presswerkzeug ortsfest in Bezug auf die Werkzeuggreifzange fixierbar und mittels der das Presswerkzeug auf einem Schiebetisch einer Presse absetz- und vom Schiebetisch der Presse aufnehmbar ist, wobei in einer Steuervorrichtung des Transportkrans eine Absetz- bzw. Aufnahmestellung der Werkzeuggreifzange in Bezug auf den Schiebetisch abgespeichert ist, und wobei am Presswerkzeug Zentrierglieder ausgebildet sind, die mit am Schiebetisch ausgebildeten Zentriergliedern eine definierte räumliche Endpositionierung des Presswerkzeugs auf einer Aufnahmefläche des Schiebeticsches sichern. Solche Werkzeuggreifzangen sind Bestandteile von Transportkränen bzw. Transportkrananlagen, mittels denen die Presswerkzeuge zur Presse hin bzw. von der Presse weg transportiert werden. Um einen Schiebetisch mit einem Presswerkzeug zu versehen, wird dieser Schiebetisch in einer geführten Schiebebewegung von der Presse weg- bzw. aus der Presse ausgeschoben. In der weg- bzw. ausgeschobenen Position kann der Schiebetisch mit einem Presswerkzeug versehen werden bzw. kann ein Presswerkzeug von dem Schiebetisch abgehoben werden.

[0002] Bekannte Werkzeuggreifzangen werden zum Absetzen eines Presswerkzeugs auf einem Schiebetisch von der Transportkrananlage in eine Position verbracht, aus der heraus das Presswerkzeug auf den Schiebetisch abgesenkt wird, wobei der Absenkvorgang aufgrund der sowohl am Schiebetisch als auch am Presswerkzeug vorgesehenen Zentrierglieder auch der Endpositionierung des Presswerkzeugs auf dem Schiebetisch dient. Aufgrund der Führung des Schiebeticsches in Bezug auf die Presse, deren Bestandteil der Schiebetisch ist, erhält das auf den Schiebetisch abgesenkte Presswerkzeug nach dem Wiedereinschub des Schiebeticsches in die Presse die exakte Positionierung, die für den Betrieb der Presse erforderlich ist.

[0003] Beim Betrieb von Produktionsanlagen, die mit einer derartigen Presse ausgerüstet sind, können insoweit Unregelmäßigkeiten auftreten, als die Transportkrananlage an Wandungsfächern eines die Produktionsanlage insgesamt aufnehmenden Gebäudes angebracht ist. Treten Windlasten od.dgl. auf, kann die in der Steuervorrichtung der in der Transportkrananlage abgespeicherte Position der Werkzeuggreifzange zur Einleitung des Absenk- und des Endpositionierungsvorgangs des Presswerkzeugs am Schiebetisch von der tatsächlichen Position der Werkzeuggreifzange in Bezug auf den Schiebetisch abweichen. Derartige Abweichungen können auch z.B. aufgrund von Witterungseinflüssen eintreten, die zu Änderungen der Grundwasserverhältnisse und damit des Fundaments des die Produktionsanlage aufnehmenden Gehäuses führen können. Auch sind Fertigungstoleranzen bei der Herstellung der Transportkrananlage, insbesondere deren Krankatze, nicht von vorn-

herein zu vernachlässigen.

[0004] Von daher kann es trotz exakter automatischer Positionierung der Krankatze und der an der Krankatze angeordneten Werkzeuggreifzange dazu kommen, dass ein Kranführer kleine manuell gesteuerte Korrekturen in Krankatz- und/oder in Kranfahrtrichtung vornehmen muss, um eine korrekte Positionierung des Presswerkzeugs am Schiebetisch sicherzustellen und zu vermeiden, dass der Endpositionierungsvorgang des Presswerkzeugs am Schiebetisch fehlerhaft verläuft.

[0005] Etwaige bei einem fehlerhaften Endpositionierungsvorgang auftretende Schrägstellungen des Presswerkzeugs bzw. der Werkzeuggreifzange in Bezug auf den Schiebetisch haben zur Folge, dass das Presswerkzeug erneut angehoben, beruhigt und abgesetzt werden müsste, was mit einem vergleichsweise hohen Zeitverlust einhergeht.

[0006] Ausgehend von dem vorstehend geschilderten Stand der Technik liegt der Erfindung die Aufgabe zu, die eingangs geschilderte Werkzeuggreifzange eines Transportkrans für Presswerkzeuge derart weiterzubilden, dass Störungen des Endpositionierungsvorgangs des Presswerkzeugs am Schiebetisch sicher ausgeschlossen sind.

[0007] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass ortsfest in Bezug auf die Werkzeuggreifzange des Transportkrans an der Werkzeuggreifzange eine Sensorvorrichtung angeordnet ist, die mit am Schiebetisch der Presse in einer in Bezug auf den Schiebetisch ortsfesten Anordnung fixierten Sensorelementen zusammenwirkt, und mittels der feststellbar ist, ob die Werkzeuggreifzange des Transportkrans sich in einer Position befindet, in der das an der Werkzeuggreifzange angeordnete Presswerkzeug beim Absenken auf die Aufnahmefläche des Schiebeticsches der Presse mit seinen Zentriergliedern im Zentriereingriff mit den schiebeticseitigen Zentriergliedern gerät.

[0008] Mittels der erfindungsgemäß vorgesehenen Sensorvorrichtung wird erreicht, dass der Endpositionierungsvorgang des Presswerkzeugs in Bezug auf den Schiebetisch dann und nur dann eingeleitet wird, wenn sich die Werkzeuggreifzange und mit dieser das in Bezug auf die Werkzeuggreifzange ortsfest angeordnete Presswerkzeug in einer Stellung befindet, in der in der Abschlussphase des Absenkvorgangs des Presswerkzeugs auf den Schiebetisch eine korrekte Funktion der Zentrierglieder gewährleistet ist.

[0009] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der erfindungsgemäßen Werkzeuggreifzange weist diese zwei Sensoren auf. Sofern beide Sensoren feststellen, dass sich die Werkzeuggreifzange und mit ihr das an ihr ortsfest fixierte Presswerkzeug in einer in Bezug auf den Schiebetisch korrekten Positionierung befinden, kann mit hoher Zuverlässigkeit davon ausgegangen werden, dass Störungen des Endpositionierungsvorgangs vermieden werden.

[0010] Vorteilhaft sind die beiden Sensoren der werkzeuggreifzangenseitigen Sensorvorrichtung so an der

Werkzeuggreifzange, vorzugsweise an deren beiden Stirnseiten, angeordnet, dass die Aufnahmefläche des Schiebetisches der Presse zumindest teilweise im Erfassungsbereich der beiden Sensoren angeordnet ist. Entsprechend können dann zwei schiebetischseitig vorgehene Sensorelemente in den von den beiden Sensoren erfassbaren Bereichen der Aufnahmefläche des Schiebetisches angeordnet sein.

[0011] Gemäß einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform der erfindungsgemäßen Greifzange weist deren Sensorvorrichtung als Sensoren Kameras mit abwärts strahlendem Ringlicht auf, mittels denen ihre Stellung und damit die Stellung der Werkzeuggreifzange in Bezug auf die schiebetischseitigen Sensorelemente und damit den Schiebetisch erfassbar ist.

[0012] Die schiebetischseitigen Sensorelemente können vorteilhaft als Retroreflektoren ausgebildet sein.

[0013] Gemäß einer alternativen Ausführungsform kann die Sensorvorrichtung als Sensor zumindest eine Kamera aufweisen, wobei als schiebetischseitige Sensorelemente am Schiebetisch ausgebildete und mittels der zumindest einen Kamera optisch erfassbare Konturen, Strukturen, Fixpunkte etc. fungieren können.

[0014] Um einen vollautomatischen Betrieb der erfindungsgemäßen Werkzeuggreifzange sicherstellen zu können, ist es vorteilhaft, wenn an der Sensorvorrichtung der Werkzeuggreifzange eine der Werkzeuggreifzange zugeordnete Presswerkzeugpositions- und Presswerkzeugorientierungsregelung angeschlossen ist, mittels der die Werkzeuggreifzange und mit ihr das Presswerkzeug in eine Stellung verstellbar ist, in der beim Absenken der Werkzeuggreifzange bzw. des Presswerkzeugs die presswerkzeugseitigen Zentrierglieder in Zentriereingriff mit den schiebetischseitigen Zentriergliedern geraten, wenn mittels der werkzeuggreifzangenseitigen Sensorvorrichtung erfasst wird, dass die Stellung des Presswerkzeugs von einem Bereich abweicht, in dem eine Zentrierung bzw. Endpositionierung des Presswerkzeugs auf dem Schiebetisch mittels der presswerkzeugseitigen Zentrierglieder und der schiebetischseitigen Zentrierglieder gewährleistet ist.

[0015] Um Schrägstellungen der Werkzeuggreifzange in Bezug auf den Schiebetisch frühzeitig zu erfassen und ggf. unerwünschte Absetzvorgänge zu vermeiden, ist es vorteilhaft, wenn an der Werkzeuggreifzange eine Inklinometervorrichtung angeordnet ist, mittels der eine Schrägstellung der Werkzeuggreifzange und damit des Presswerkzeugs in Bezug auf den Schiebetisch erfassbar ist. Mittels der Inklinometervorrichtung etwaig erfasste Schrägstellungen der Werkzeuggreifzange können dann von der Inklinometervorrichtung an die Steuervorrichtung des Transportkrans übermittelt werden. Durch entsprechende Steuereingriffe in den Betrieb eines an der Krankatze des Transportkrans vorhandenen Hubwerks kann dann die etwaige Schrägstellung der Werkzeuggreifzange korrigiert werden, bevor der Endpositionierungsvorgang des Presswerkzeugs auf der Aufnahmefläche des Schiebetisches beginnt. Durch die Inklino-

metvorrichtung können somit insbesondere bei einer ungleichmäßige Gewichtsverteilung aufweisenden Presswerkzeugen daraus resultierende unterschiedliche Längenausdehnungen von zum Hubwerk der Krankatze gehörigen Drahtseilen ausgeglichen werden.

[0016] Vorteilhaft weist eine solche Inklinometervorrichtung ein Inklinometer zur Erfassung der Schrägstellung des Presswerkzeugs in Kranfahrtrichtung des Transportkrans und ein Inklinometer zur Erfassung der Schrägstellung des Presswerkzeugs in einer Krankatzenfahrtrichtung des Transportkrans auf.

[0017] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer Ausführungsform unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0018] Es zeigen:

Figur 1 eine Prinzipdarstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Werkzeuggreifzange mit an ihr befindlichem Presswerkzeug und einem Schiebetisch;

Figur 2 eine Prinzipdarstellung des in Figur 1 dargestellten Presswerkzeugs unmittelbar vor seiner Endpositionierung am Schiebetisch; und

Figur 3 eine Prinzipdarstellung presswerkzeugseitiger und schiebetischseitiger Zentrierelemente in Draufsicht.

[0019] Eine in Figur 1 anhand einer Prinzipdarstellung gezeigte Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Werkzeuggreifzange 1 dient dazu, ein in Figur 1 in seiner von der Werkzeuggreifzange 1 ergriffenen und in Bezug auf die Werkzeuggreifzange 1 räumlich definierten Stellung gezeigtes Presswerkzeug 2 zwischen einem für derartige Presswerkzeuge 2 vorgesehenen Depot bzw. Lager und einem Schiebetisch 3 zu transportieren. Des Weiteren soll mittels der Werkzeuggreifzange 1 das Presswerkzeug 2 so auf den Schiebetisch 3 abgesenkt werden, dass eine korrekte Endpositionierung des Presswerkzeugs 2 auf bzw. am Schiebetisch 3 gesichert ist.

[0020] Diese Endpositionierung des Presswerkzeugs 2 in Bezug auf den Schiebetisch 3 ist von großer Bedeutung, da der Schiebetisch 3 Bestandteil einer in den Figuren nicht dargestellten Presse ist, in Bezug auf die der Schiebetisch 3 aus einer Betriebsstellung in eine aus der Presse ausgeschobene Aufnahme- bzw. Abgabestellung verschieblich ist, in der er in Figur 1 gezeigt ist und in der er für die Werkzeuggreifzange 1 zugänglich ist.

[0021] Die Werkzeuggreifzange 1 hängt an einer in den Figuren nicht dargestellten Krankatze, die ihrerseits rechtwinklig zur Fahrtrichtung eines verfahrbaren Krankträgers eines in den Figuren nicht dargestellten Transportkran verfahrbar ist.

[0022] In einer Steuervorrichtung des Transportkran ist eine Absetz- bzw. Aufnahmestellung seiner Krankatze bzw. der an dieser Krankatze hängenden Werkzeug-

greifzange 1 in Bezug auf den Schiebetisch 3 abgespeichert, wobei hierbei vorausgesetzt ist, dass sich der Schiebetisch 3 in seiner aus der in den Figuren nicht dargestellten Presse herausgeschobenen Aufnahme- bzw. Abgabestellung befindet. In dieser Aufnahme- bzw. Abgabestellung kann der Schiebetisch 3 mit einem Presswerkzeug 2 versehen werden oder ein Presswerkzeug 2 kann von dem Schiebetisch 3 aufgenommen und in das vorstehend bereits erwähnte Lager bzw. Depot abtransportiert werden.

[0023] Zur Endpositionierung des Presswerkzeugs 2 am Schiebetisch 3 ist das Presswerkzeug 2 an seiner dem Schiebetisch 3 zugewandten Unterfläche mit im dargestellten Ausführungsbeispiel vier presswerkzeugseitigen Zentriergliedern 4 ausgebildet, wobei jedes presswerkzeugseitige Zentrierglied 4 im dargestellten Ausführungsbeispiel des Presswerkzeugs 2 etwa einem Eckbereich des im Querschnitt rechteckigen Presswerkzeugs 2 angeordnet ist.

[0024] Jedem presswerkzeugseitigen Zentrierglied 4 ist ein schiebetischseitiges Zentrierglied 5 zugeordnet. Mittels der schiebetischseitigen Zentrierglieder 5 wird sichergestellt, dass während der Endphase der Absenkbewegung des Presswerkzeugs 2 auf die Aufnahmefläche 6 des Schiebetisches 3 zwangsläufig die korrekte Endpositionierung des Presswerkzeugs 2 in Bezug auf den Schiebetisch 3 erfolgt.

[0025] Voraussetzung für eine erfolgreiche Durchführung des Endpositionierungsvorgangs ist, dass, wie dies insbesondere in einer Zusammenschau der Figuren 2 und 3 prinzipiell dargestellt ist, dass alle im dargestellten Ausführungsbeispiel vorgesehenen vier schiebetischseitigen Zentrierglieder 5 in Fluchtung mit den im dargestellten Ausführungsbeispiel ebenfalls vier presswerkzeugseitigen Zentriergliedern 4 sind.

[0026] Wie sich aus der Zusammenschau der Figuren 2 und 3 ergibt, ist wesentlich, dass die freien Stirnflächen der im dargestellten Ausführungsbeispiel teilkegeligen schiebetischseitigen Zentrierglieder im Bereich der Öffnungsfläche der im dargestellten Ausführungsbeispiel als zylindrische Ausnehmungen ausgebildeten presswerkzeugseitigen Zentriergliedern 4 angeordnet sind. In der Darstellung, wie sie in Figur 3 gezeigt ist, ist dies für die beiden in Figur 3 rechts oben angeordneten Zentrierglieder gerade noch gewährleistet.

[0027] In einer Position des Presswerkzeugs 2 in Bezug auf den Schiebetisch 3, in der zumindest ein schiebetischseitiges Zentrierglied 5 sich mit seiner freien Stirnfläche nicht in Fluchtung unterhalb der Öffnungsfläche des ihm zugeordneten presswerkzeugseitigen Zentrierglieds 4 befindet, kommt es bei einem etwaigen Absenkvorgang des Presswerkzeugs 2 zur Aufnahmefläche 6 des Schiebetisches 3 hin zu einer unerwünschten und damit zu vermeidenden Schrägstellung des Presswerkzeugs 2 bzw. der fest mit dem Presswerkzeug 2 verbundenen Werkzeuggreifzange 1.

[0028] Im Betrieb mit den vorstehend erwähnten Presse ausgerüsteten Produktionsanlagen kann es zu Ab-

weichungen sowohl der Position des Schiebetisches 3 als auch der Position der Werkzeuggreifzange 1 bzw. der Krankatze des Transportkrans von derjenigen Stellung kommen, wie sie in der Steuervorrichtung des Transportkrans für den Beginn der Endpositionierung des Presswerkzeugs 2 in Bezug auf den Schiebetisch 3 abgespeichert ist.

[0029] Um sicherzustellen, dass sich das Presswerkzeug 2 in einer für die Einleitung des Endpositionierungsvorgangs zulässigen Position in Bezug auf die Aufnahmefläche 6 des Schiebetisches 3 befindet, ist die Werkzeuggreifzange 1, in Bezug auf die das Presswerkzeug 2 räumlich fixiert ist, im dargestellten Ausführungsbeispiel an ihren beiden Stirnseiten mit einer Sensorvorrichtung 7, 8 versehen, zu der im dargestellten Ausführungsbeispiel der erfundungsgemäßen Werkzeuggreifzange 1 zwei Sensoren 7, 8 gehören, die an den beiden Stirnseiten 9, 10 der Werkzeuggreifzange 1 befestigt und die im dargestellten Ausführungsbeispiel als Kameras ausgebildet sind.

[0030] Die beiden Kameras 7, 8 strahlen in abwärtiger Richtung einen Ringlichtstrahl 9 ab. Dieser Ringlichtstrahl 9 trifft auf einen Bereich der Aufnahmefläche 6 des Schiebetisches 3, in bzw. an dem ein schiebetischseitiges Sensorelement 10 angebracht, angeordnet oder ausgebildet ist. Jeder Kamera 7, 8 ist ein schiebetischseitiges Sensorelement 10 zugeordnet.

[0031] In den Kameras 7, 8 wird die Position der schiebetischseitigen Sensorelemente 10, die als Retroreflektoren ausgebildet sein können, in Bezug auf den jeweiligen Ringlichtstrahl 9 erfasst. Da die beiden Kameras 7, 8 ortsfest in Bezug auf die Werkzeuggreifzange 1 und damit das Presswerkzeug 2 und die beiden schiebetischseitigen Sensorelemente 10 ortsfest in Bezug auf die Aufnahmefläche 6 des Schiebetisches 3 angeordnet sind, kann in einer den Kameras 7, 8 zugeordneten, in den Figuren nicht dargestellten Auswerteeinheit erfasst werden, ob sich das Presswerkzeug 2 in Bezug auf den Schiebetisch 3 in einer Position befindet, aus der heraus der Endpositionierungsvorgang durch weiteres Absenken der Werkzeuggreifzange 1 bzw. des Presswerkzeugs 2 möglich ist.

[0032] Wenn mittels der den Kameras 7, 8 zugeordneten Auswerteeinheit festgestellt wird, dass sich das Presswerkzeug 2 außerhalb eines Bereichs befindet, in dem der Endpositionierungsvorgang des Presswerkzeugs 2 am Schiebetisch 3 eingeleitet werden kann, wird ein Ausgangssignal der Auswerteeinheit an eine ebenfalls in den Figuren nicht dargestellte Presswerkzeugpositions- und Presswerkzeugorientierungsregelung weitergeleitet, mittels der die Werkzeuggreifzange 1 und das ortsfest an dieser befindliche Presswerkzeug 2 in eine Position verstellbar und so orientierbar sind, dass die presswerkzeugseitigen Zentrierglieder 4 mit den schiebetischseitigen Zentriergliedern 5 fluchten und aus der heraus der Endpositionierungsvorgang des Presswerkzeugs 2 auf der Aufnahmefläche 6 des Schiebetisches 3 eingeleitet werden kann.

[0033] Im dargestellten Ausführungsbeispiel der Werkzeuggreifzange 1 ist diese mit einer Inklinometervorrichtung ausgerüstet, mittels der eine Schrägstellung der Werkzeuggreifzange 1 und damit des Presswerkzeugs 2 in Bezug auf die Aufnahmefläche 6 des Schiebetisches 3 erfasst wird. Die Inklinometervorrichtung hat ein Inklinometer zur Erfassung der Schrägstellung des Presswerkzeugs 2 in Kranfahrtrichtung des Transportkrans und ein Inklinometer zur Erfassung der Schrägstellung des Presswerkzeugs 2 in einer Krankatzenfahrrichtung des Transportkrans. Sobald eine Schrägstellung des Presswerkzeugs 2 in der einen oder anderen Richtung erfasst wird, wird mittels entsprechender Steuerbefehle an eine der Krankatze, an der die Werkzeuggreifzange 1 hängt, zugeordnete Hubwerkeinrichtung die Schrägstellung der Werkzeuggreifzange 1 und damit des Presswerkzeugs 2 korrigiert. Der Absenkvgang des Presswerkzeugs 2 bzw. der Werkzeuggreifzange 1 wird nur dann gestoppt und unterbrochen, um Betriebsstillstände, Zeitverluste etc. zu minimieren, wenn die Schrägstellung des Presswerkzeugs 2 nicht noch beim Absenkvgang ausgeglichen werden kann.

[0034] Bevor dann der Absenkvgang des Presswerkzeugs 2 bzw. der Werkzeuggreifzange 1 wieder aufgenommen wird, wird auf der Grundlage der von der Inklinometervorrichtung an die Steuervorrichtung der Transportkrananlage übermittelten, die Schrägstellung betreffenden Daten die Schrägstellung des Presswerkzeugs 2 korrigiert.

Patentansprüche

1. Werkzeuggreifzange eines Transportkrans für Presswerkzeuge, an der ein Presswerkzeug (2) ortsfest in Bezug auf die Werkzeuggreifzange (1) fixierbar und mittels der das Presswerkzeug (2) auf einem Schiebetisch (3) einer Presse absetz- und vom Schiebetisch (3) der Presse aufnehmbar ist, wobei in einer Steuervorrichtung des Transportkrans eine Absetz- bzw. Aufnahmestellung der Werkzeuggreifzange (1) in Bezug auf den Schiebetisch (3) abgespeichert ist, und wobei am Presswerkzeug (2) Zentrierglieder (4) ausgebildet sind, die mit am Schiebetisch (3) ausgebildeten Zentriergliedern (5) eine definierte räumliche Endpositionierung des Presswerkzeugs (2) auf einer Aufnahmefläche (6) des Schiebetisches (3) sichern, **dadurch gekennzeichnet, dass** ortsfest in Bezug auf die Werkzeuggreifzange (1) des Transportkrans an der Werkzeuggreifzange (1) eine Sensorvorrichtung (7, 8) angeordnet ist, die mit am Schiebetisch (3) der Presse in einer in Bezug auf den Schiebetisch (3) ortsfesten Anordnung fixierten Sensorelementen (10) zusammenwirkt, und mittels der feststellbar ist, ob die Werkzeuggreifzange (1) des Transportkrans sich in einer Position befindet, in der das an der Werkzeuggreifzange (1) angeordnete Presswerkzeug (2) beim Ab-

senken auf die Aufnahmefläche (6) des Schiebetisches (3) der Presse mit seinen Zentriergliedern (4) in Zentriereingriff mit den schiebetischseitigen Zentriergliedern (5) gerät.

- 5 2. Werkzeuggreifzange nach Anspruch 1, bei der die Sensorvorrichtung (7, 8) der Werkzeuggreifzange (1) zwei Sensoren (7, 8) aufweist.
- 10 3. Werkzeuggreifzange nach Anspruch 2, bei der die zwei Sensoren (7, 8) der werkzeuggangenseitigen Sensorvorrichtung (7, 8) so an der Werkzeuggreifzange (1), vorzugsweise an deren beiden Stirnseiten, angeordnet sind, dass die Aufnahmefläche (6) des Schiebetisches (3) der Presse zum mindest teilweise im Erfassungsbereich der beiden Sensoren (7, 8) angeordnet ist.
- 15 4. Werkzeuggreifzange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, die als Sensoren (7, 8) Kameras (7, 8) mit abwärts strahlendem Ringlicht (9) aufweist, mittels denen ihre Stellung und damit die Stellung der Werkzeuggreifzange (1) in Bezug auf die schiebetischseitigen Sensorelemente (10) und damit den Schiebetisch (3) erfassbar ist.
- 20 5. Werkzeuggreifzange nach einem der Ansprüche 1 bis 4, bei der die schiebetischseitigen Sensorelemente (10) als Retroreflektoren (10) ausgebildet sind.
- 25 6. Werkzeuggreifzange nach einem der Ansprüche 1 bis 3, deren Sensorvorrichtung (7, 8) als Sensor (7, 8) zum mindest eine Kamera (7, 8) und als schiebetischseitige Sensorelemente am Schiebetisch (3) ausgebildete und mittels der zum mindest einen Kamera (7, 8) optisch erfassbare Konturen, Strukturen, Fixpunkte etc. aufweist.
- 30 7. Werkzeuggreifzange nach einem der Ansprüche 1 bis 6, an deren Sensorvorrichtung (7, 8) eine der Werkzeuggreifzange (1) zugeordnete Presswerkzeugpositions- und Presswerkzeugorientierungsregelung angeschlossen ist, mittels der die Werkzeuggreifzange (1) und mit ihr das Presswerkzeug (2) in eine Stellung verstellbar ist, in der beim Absenken der Werkzeuggreifzange (1) bzw. des Presswerkzeugs (2) die presswerkzeugseitigen Zentrierglieder (4) in Zentriereingriff mit den schiebetischseitigen Zentriergliedern (5) geraten, wenn mittels der werkzeuggangenseitigen Sensorvorrichtung (7, 8) erfasst wird, dass die Stellung des Presswerkzeugs (2) von einem Bereich abweicht, in dem eine Zentrierung bzw. Endpositionierung des Presswerkzeugs (2) auf dem Schiebetisch (3) mittels der presswerkzeugseitigen Zentrierglieder (4) und der schiebetischseitigen Zentrierglieder (5) gewährleistet ist.

8. Werkzeuggreifzange nach einem der Ansprüche 1 bis 7, an der eine Inklinometervorrichtung angeordnet ist, mittels der eine Schrägstellung der Werkzeuggreifzange (1) und damit des Presswerkzeugs (2) in Bezug auf den Schiebetisch (3) erfassbar ist. 5
9. Werkzeuggreifzange nach Anspruch 8, deren Inklinometervorrichtung ein Inklinometer zur Erfassung der Schrägstellung des Presswerkzeugs (2) in Kräufahrtrichtung des Transportkrans und ein Inklinometer zur Erfassung der Schrägstellung des Presswerkzeugs (2) in einer Krankatzenfahrtrichtung des Transportkrans aufweist.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

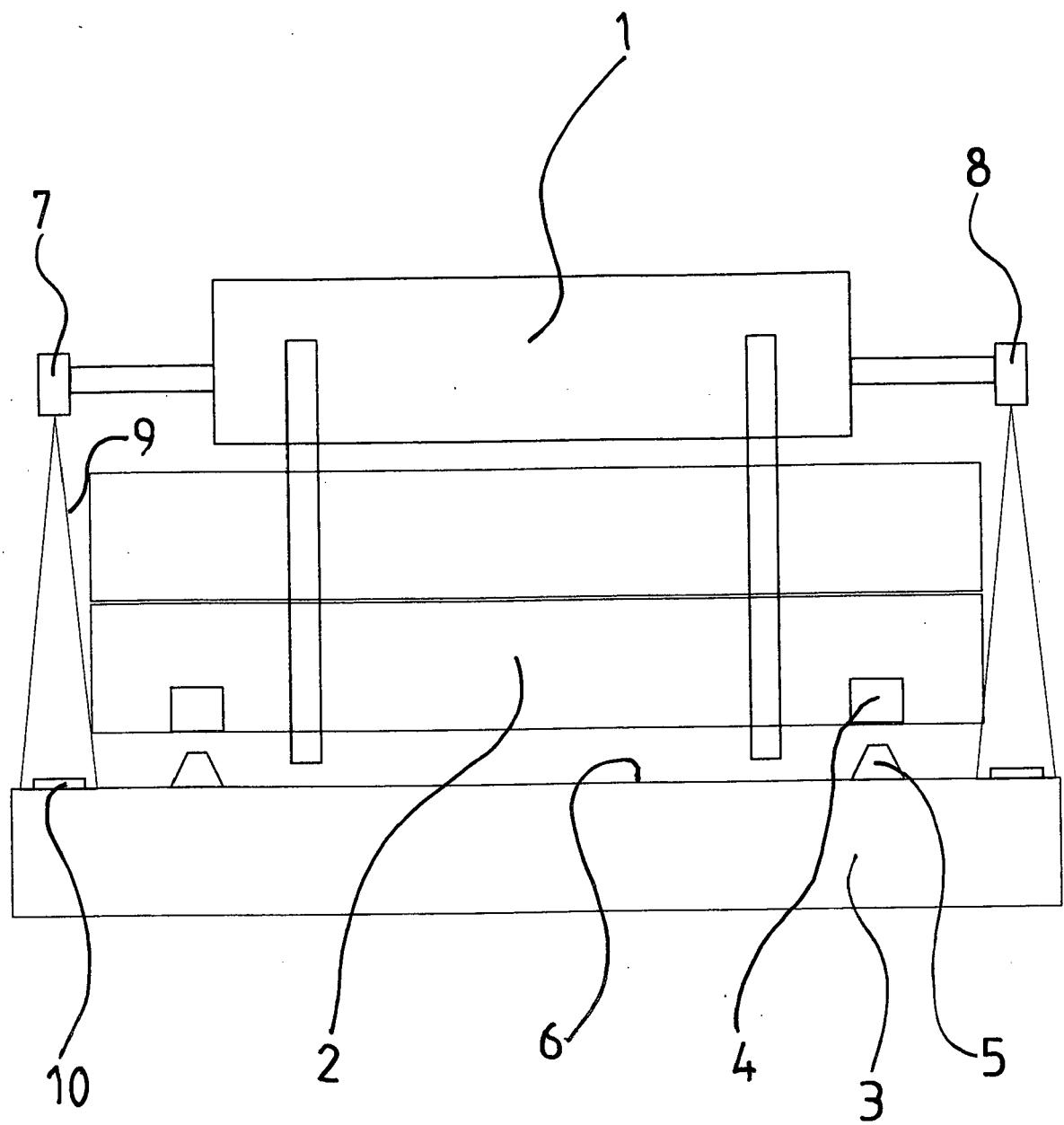


Fig.1

Fig. 2

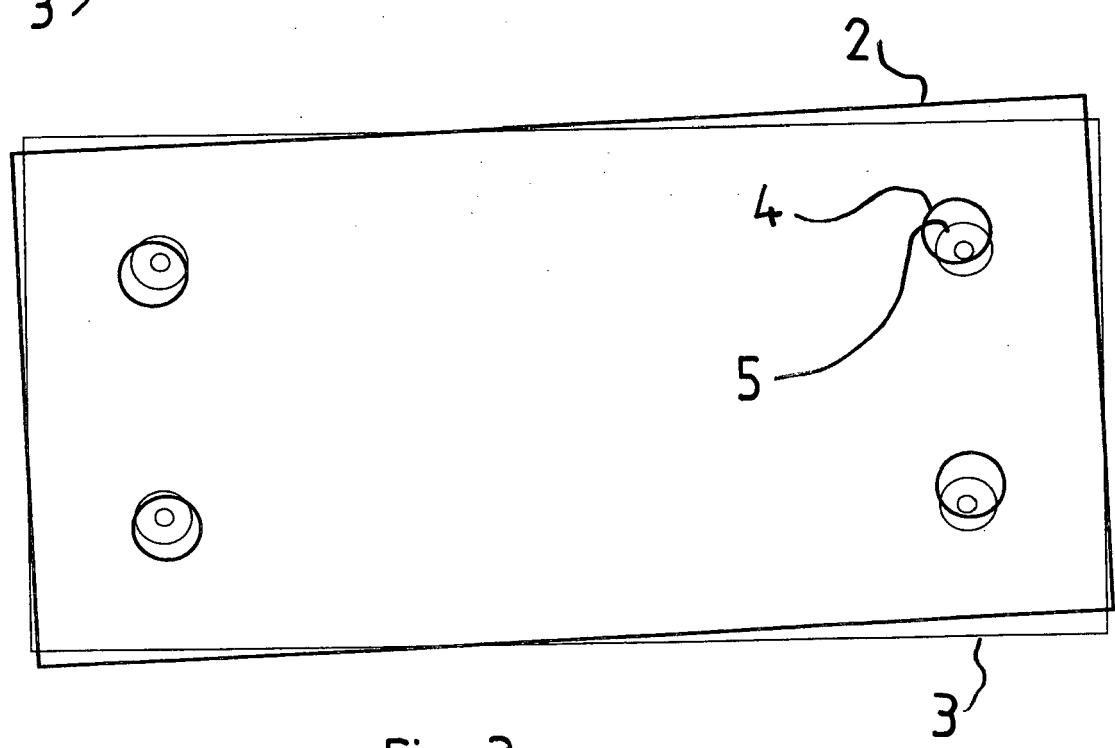
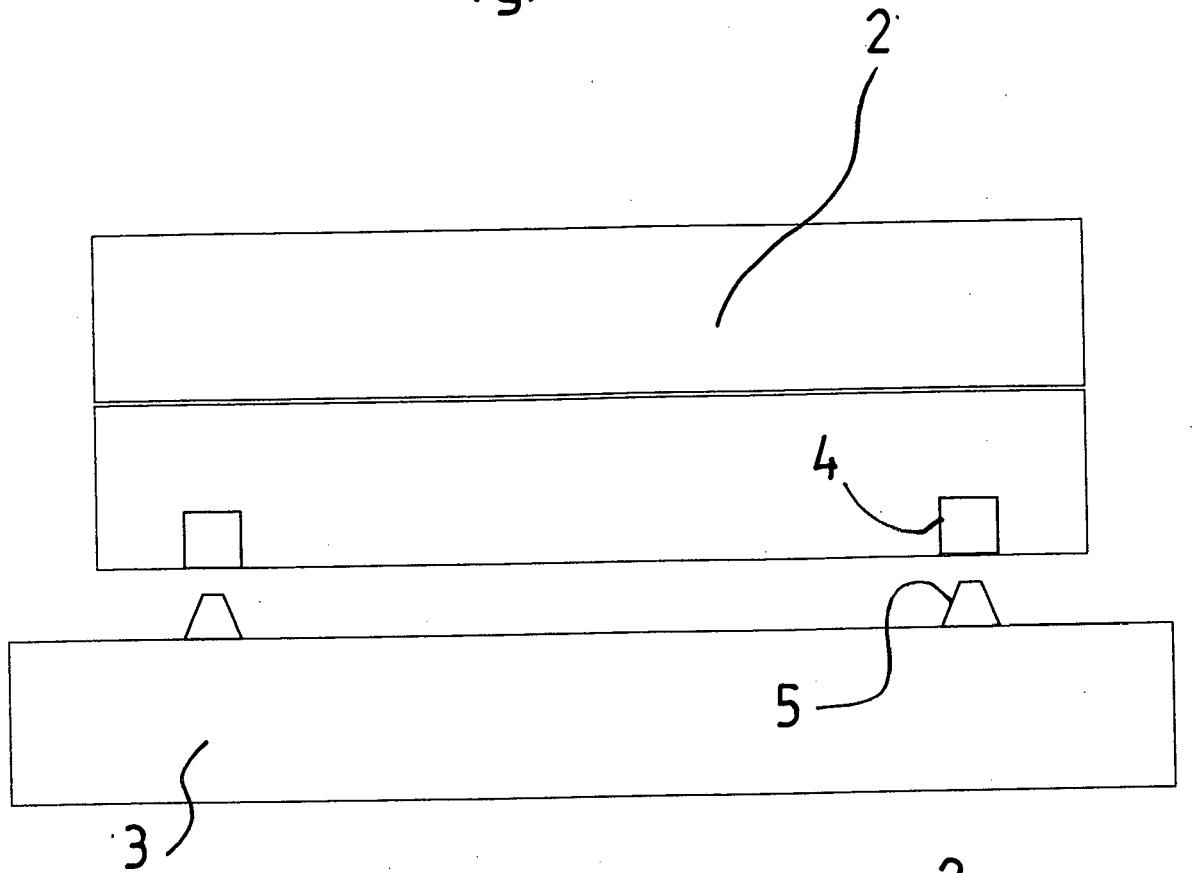


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 19 00 0187

5

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betritt Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
10	Y DE 25 51 675 A1 (BANNING AG J) 2. Juni 1977 (1977-06-02) * das ganze Dokument * -----	1-6,8,9	INV. B66C17/06 B21D37/14 B21J13/08 B30B15/02 B66C13/06
15	Y DE 10 2006 025387 B3 (PEPPERL & FUCHS [DE]) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absätze [0009], [0020] * -----	1-6,8,9	
20	Y EP 2 465 807 A1 (WICHNER WOLFGANG [DE]) 20. Juni 2012 (2012-06-20) * Absatz [0021] * -----	8,9	
25			
30			RECHERCHIERTE SACHGEBiete (IPC)
35			B21D B21J B30B B66C B21L
40			
45			
50	1 Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
55	Recherchenort Den Haag	Abschlußdatum der Recherche 26. September 2019	Prüfer Verheul, Omilos
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmelde datum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 19 00 0187

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.

26-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 2551675 A1	02-06-1977	KEINE	
15	DE 102006025387 B3	25-10-2007	DE 102006025387 B3 EP 1879820 A1 ES 2309983 T3 US 2010236894 A1 WO 2007137643 A1	25-10-2007 23-01-2008 16-12-2008 23-09-2010 06-12-2007
20	EP 2465807 A1	20-06-2012	DE 102010054502 A1 EP 2465807 A1 ES 2586202 T3	14-06-2012 20-06-2012 13-10-2016
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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