

(19)



(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

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

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

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

(30) Priorität: **04.05.2018 DE 102018003640**

(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. Aufnahmestelle 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 Aufnahme- fläche (6) des Schiebetisches (3) sichern.

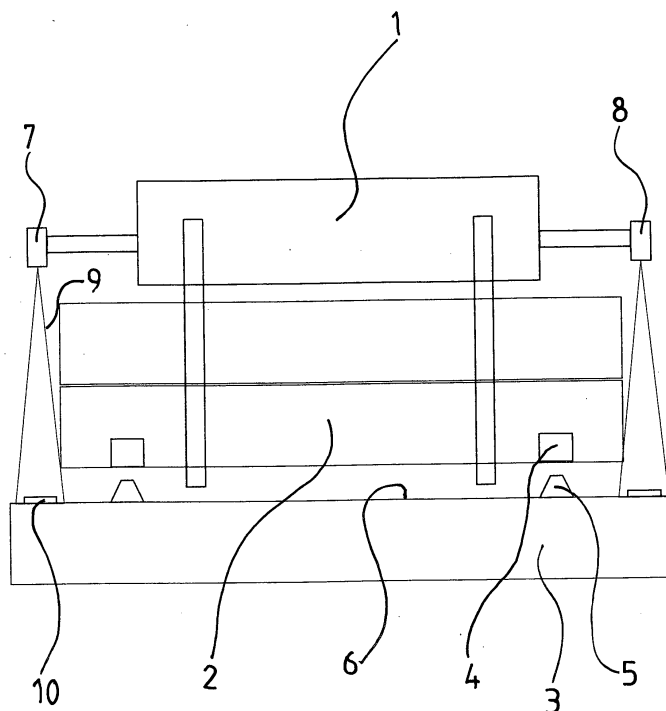


Fig.1

EP 3 566 999 A1

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 Schiebetisches 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 Schiebetisches in Bezug auf die Presse, deren Bestandteil der Schiebetisch ist, erhält das auf den Schiebetisch abgesenkte Presswerkzeug nach dem Wiedereinschub des Schiebetisches 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 Wandungsflächen 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 zugrunde, 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 Schiebetisches der Presse mit seinen Zentriergliedern im Zentrieringriff mit den schiebetischseitigen 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 vorge­sehene 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 Zentrieringriff 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 Inkli-

metervorrichtung können somit insbesondere bei einer ungleichmäßigen 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 Kranträgers eines in den Figuren nicht dargestellten Transportkrans verfahrbar ist.

[0022] In einer Steuervorrichtung des Transportkrans 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. Abgabestelle befindet. In dieser Aufnahme- bzw. Abgabestelle 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 Aufnahme- fläche 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 Aufnahme- fläche 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 Pressen ausgerüsteten Produktionsanlagen kann es zu Ab-

weichungen sowohl der Position des Schiebetisches 3 als auch der Position der Werkzeuggreifzange 1 bzw. der Krankkatze 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 Aufnahme- fläche 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 erfindungsgemäßen 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 Aufnahme- fläche 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 Aufnahme- fläche 6 des Schiebetisches 3 angeordnet sind, kann in einer der 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 Aufnahme- fläche 6 des Schiebetisches 3 eingeleitet werden kann.

[0033] Im dargestellten Ausführungsbeispiel der Werkzeuggreifzange 1 ist diese mit einer Inklinometer-
 vorrichtung ausgerüstet, mittels der eine Schrägstellung
 der Werkzeuggreifzange 1 und damit des Presswerk-
 zeugs 2 in Bezug auf die Aufnahme­fläche 6 des Schie-
 betisches 3 erfasst wird. Die Inklinometer­vorrichtung hat
 ein Inklinometer zur Erfassung der Schrägstellung des
 Presswerkzeugs 2 in Kranfahrtrichtung des Transport-
 krans und ein Inklinometer zur Erfassung der Schräg-
 stellung des Presswerkzeugs 2 in einer Krankatzenfahr-
 richtung des Transportkrans. Sobald eine Schrägstel-
 lung des Presswerkzeugs 2 in der einen oder anderen
 Richtung erfasst wird, wird mittels entsprechender Steu-
 erbefehle an eine der Krankatze, an der die Werkzeug-
 greifzange 1 hängt, zugeordnete Hubwerkeinrichtung die
 Schrägstellung der Werkzeuggreifzange 1 und damit des
 Presswerkzeugs 2 korrigiert. Der Absenkvorgang des
 Presswerkzeugs 2 bzw. der Werkzeuggreifzange 1 wird
 nur dann gestoppt und unterbrochen, um Betriebsstill-
 stände, Zeitverluste etc. zu minimieren, wenn die
 Schrägstellung des Presswerkzeugs 2 nicht noch beim
 Absenkvorgang ausgeglichen werden kann.

[0034] Bevor dann der Absenkvorgang des Press-
 werkzeugs 2 bzw. der Werkzeuggreifzange 1 wieder auf-
 genommen wird, wird auf der Grundlage der von der In-
 klinometer­vorrichtung an die Steuervorrichtung der
 Transportkrananlage übermittelten, die Schrägstellung
 betreffenden Daten die Schrägstellung des Presswerk-
 zeugs 2 korrigiert.

Patentansprüche

1. Werkzeuggreifzange eines Transportkrans für
 Presswerkzeuge, an der ein Presswerkzeug (2) orts-
 fest in Bezug auf die Werkzeuggreifzange (1) fixier-
 bar 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 Werkzeuggreif-
 zange (1) in Bezug auf den Schiebetisch (3) abge-
 speichert ist, und wobei am Presswerkzeug (2) Zen-
 trierglieder (4) ausgebildet sind, die mit am Schie-
 betisch (3) ausgebildeten Zentriergliedern (5) eine
 definierte räumliche Endpositionierung des Press-
 werkzeugs (2) auf einer Aufnahme­fläche (6) des
 Schiebetisches (3) sichern, **dadurch gekennzeichnet,**
dass ortsfest in Bezug auf die Werkzeuggreif-
 zange (1) des Transportkrans an der Werkzeuggreif-
 zange (1) eine Sensorvorrichtung (7, 8) angeordnet
 ist, die mit am Schiebetisch (3) der Presse in einer
 in Bezug auf den Schiebetisch (3) ortsfesten Anord-
 nung fixierten Sensorelementen (10) zusammen-
 wirkt, und mittels der feststellbar ist, ob die Werk-
 zeuggreifzange (1) des Transportkrans sich in einer
 Position befindet, in der das an der Werkzeuggreif-
 zange (1) angeordnete Presswerkzeug (2) beim Ab-

senken auf die Aufnahme­fläche (6) des Schiebeti-
 sches (3) der Presse mit seinen Zentriergliedern (4)
 in Zentrieringriff mit den schiebetischseitigen Zen-
 triergliedern (5) gerät.

2. Werkzeuggreifzange nach Anspruch 1, bei der die
 Sensorvorrichtung (7, 8) der Werkzeuggreifzange
 (1) zwei Sensoren (7, 8) aufweist.

3. Werkzeuggreifzange nach Anspruch 2, bei der die
 zwei Sensoren (7, 8) der werkzeuggreifzangenseiti-
 gen Sensorvorrichtung (7, 8) so an der Werkzeug-
 greifzange (1), vorzugsweise an deren beiden Stirn-
 seiten, angeordnet sind, dass die Aufnahme­fläche
 (6) des Schiebetisches (3) der Presse zumindest teil-
 weise im Erfassungsbereich der beiden Sensoren
 (7, 8) angeordnet ist.

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 Werk-
 zeuggreifzange (1) in Bezug auf die schiebetischsei-
 tigen Sensorelemente (10) und damit den Schiebeti-
 sch (3) erfassbar ist.

5. Werkzeuggreifzange nach einem der Ansprüche 1
 bis 4, bei der die schiebetischseitigen Sensorele-
 mente (10) als Retroreflektoren (10) ausgebildet
 sind.

6. Werkzeuggreifzange nach einem der Ansprüche 1
 bis 3, deren Sensorvorrichtung (7, 8) als Sensor (7,
 8) zumindest eine Kamera (7, 8) und als schiebeti-
 schseitige Sensorelemente am Schiebetisch (3)
 ausgebildete und mittels der zumindest einen Ka-
 mera (7, 8) optisch erfassbare Konturen, Strukturen,
 Fixpunkte etc. aufweist.

7. Werkzeuggreifzange nach einem der Ansprüche 1
 bis 6, an deren Sensorvorrichtung (7, 8) eine der
 Werkzeuggreifzange (1) zugeordnete Presswerk-
 zeugpositions- und Presswerkzeugorientierungsre-
 gelung angeschlossen ist, mittels der die Werkzeug-
 greifzange (1) und mit ihr das Presswerkzeug (2) in
 eine Stellung verstellbar ist, in der beim Absenken
 der Werkzeuggreifzange (1) bzw. des Presswerk-
 zeugs (2) die presswerkzeugseitigen Zentrierglieder
 (4) in Zentrieringriff mit den schiebetischseitigen
 Zentriergliedern (5) geraten, wenn mittels der werk-
 zeuggreifzangenseitigen Sensorvorrichtung (7, 8)
 erfasst wird, dass die Stellung des Presswerkzeugs
 (2) von einem Bereich abweicht, in dem eine Zen-
 trierung bzw. Endpositionierung des Presswerk-
 zeugs (2) auf dem Schiebetisch (3) mittels der press-
 werkzeugseitigen Zentrierglieder (4) und der schie-
 betischseitigen 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 Kranfahrtrichtung des Transportkrans und ein Inklinometer zur Erfassung der Schrägstellung des Presswerkzeugs (2) in einer Krankatzenfahrtrichtung des Transportkrans aufweist. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

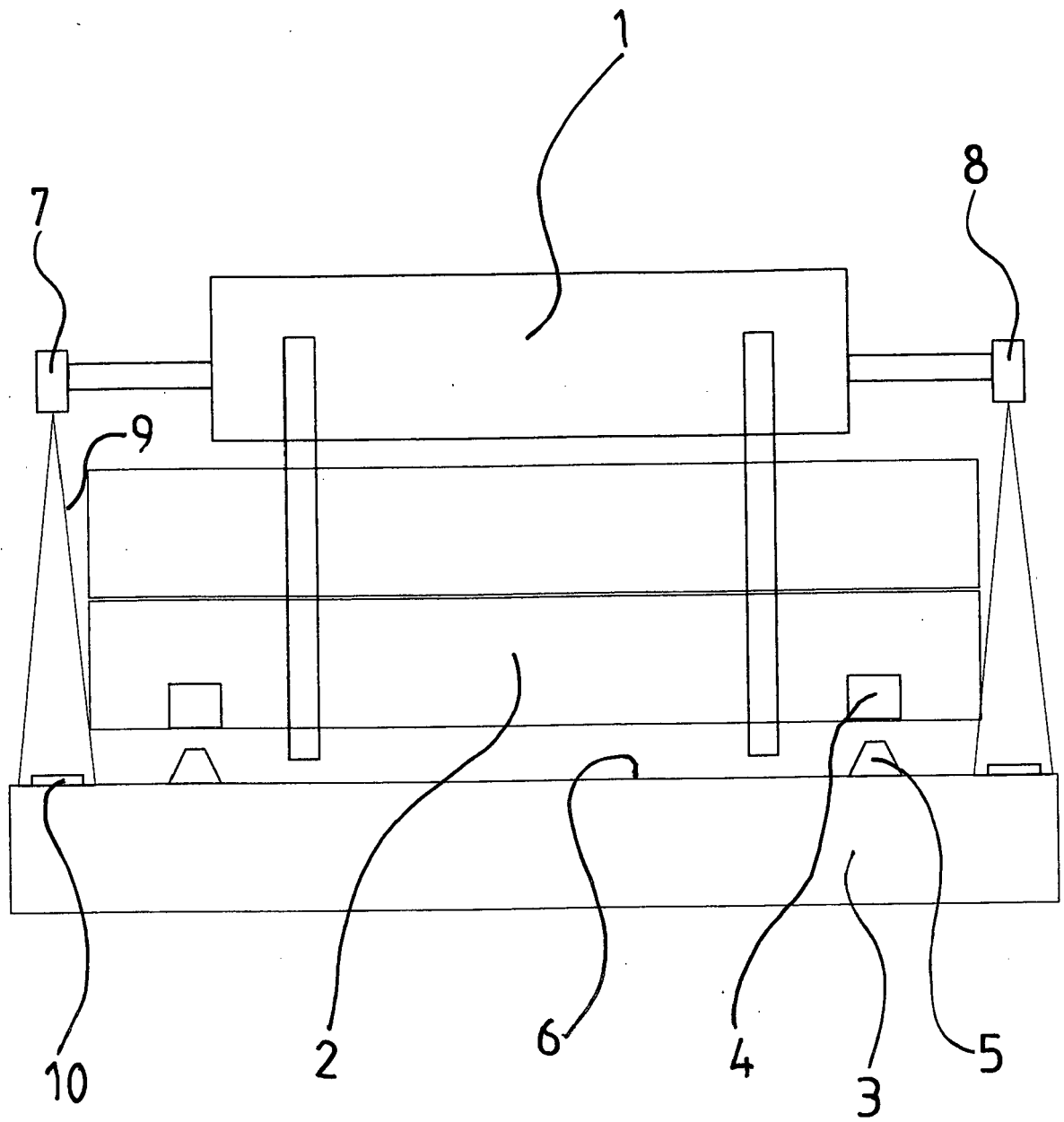


Fig.1

Fig. 2

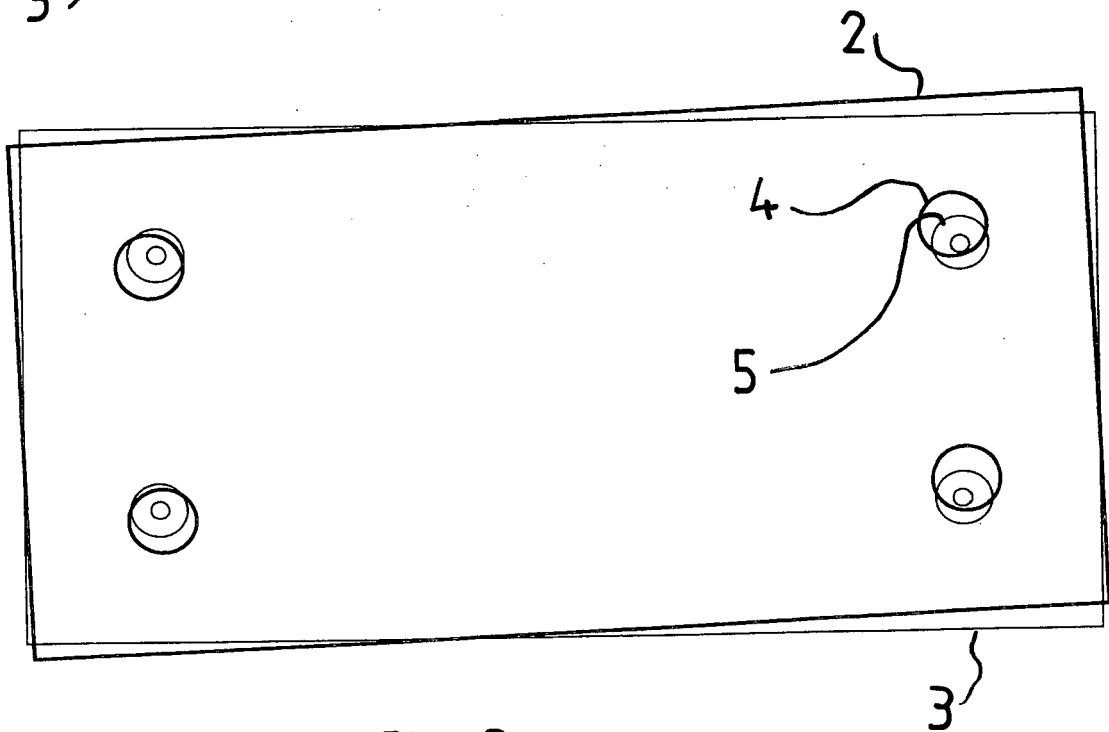
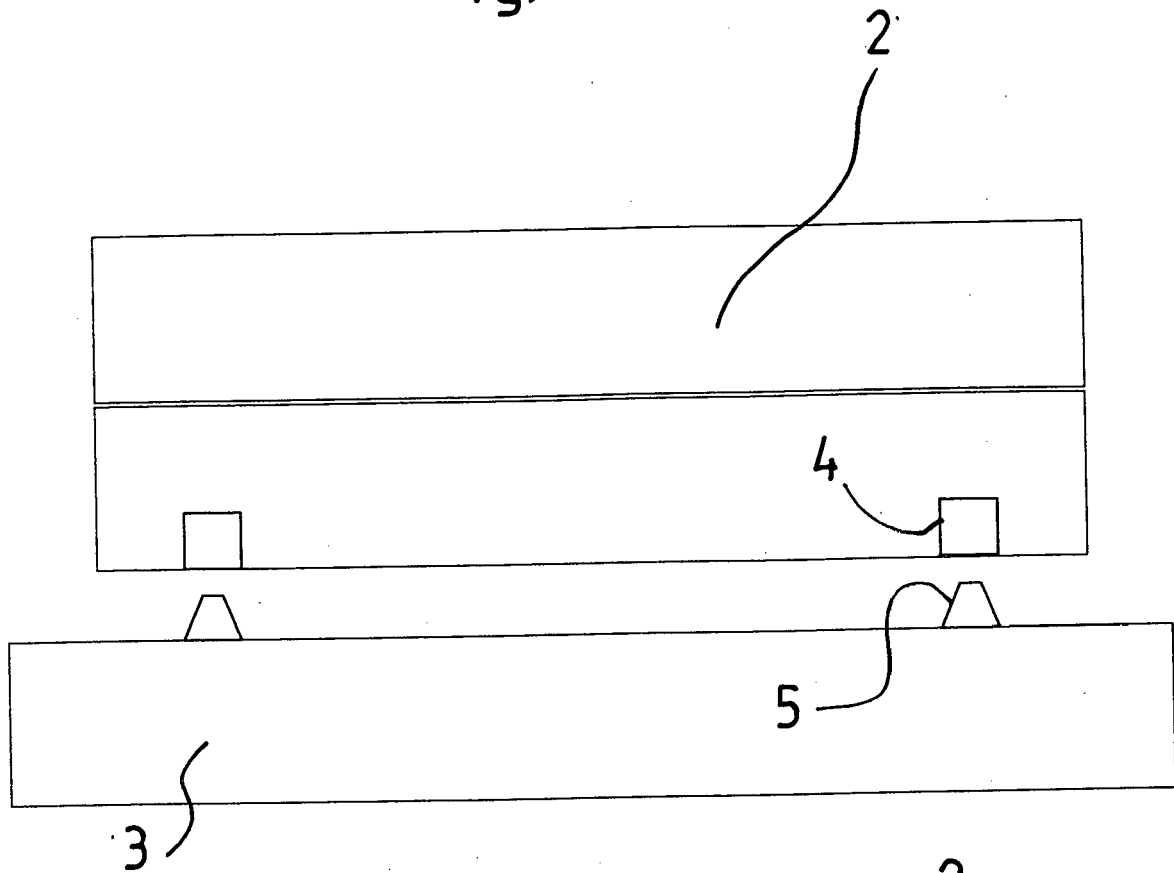


Fig. 3



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 00 0187

5

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)
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
Y	DE 10 2006 025387 B3 (PEPPERL & FUCHS [DE]) 25. Oktober 2007 (2007-10-25) * Zusammenfassung; Abbildungen * * Absätze [0009], [0020] *	1-6,8,9	
Y	EP 2 465 807 A1 (WICHNER WOLFGANG [DE]) 20. Juni 2012 (2012-06-20) * Absatz [0021] *	8,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D B21J B30B B66C B21L
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 26. September 2019	Prüfer Verheul, Omiros
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 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	25-10-2007
			EP 1879820 A1	23-01-2008
			ES 2309983 T3	16-12-2008
			US 2010236894 A1	23-09-2010
			WO 2007137643 A1	06-12-2007
20	EP 2465807 A1	20-06-2012	DE 102010054502 A1	14-06-2012
			EP 2465807 A1	20-06-2012
			ES 2586202 T3	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