



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
24.03.2010 Patentblatt 2010/12

(51) Int Cl.:
B21D 28/04 (2006.01) B23Q 17/22 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08016387.6**

(22) Anmeldetag: **17.09.2008**

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

(71) Anmelder: **TRUMPF Werkzeugmaschinen GmbH + Co. KG**
71254 Ditzingen (DE)

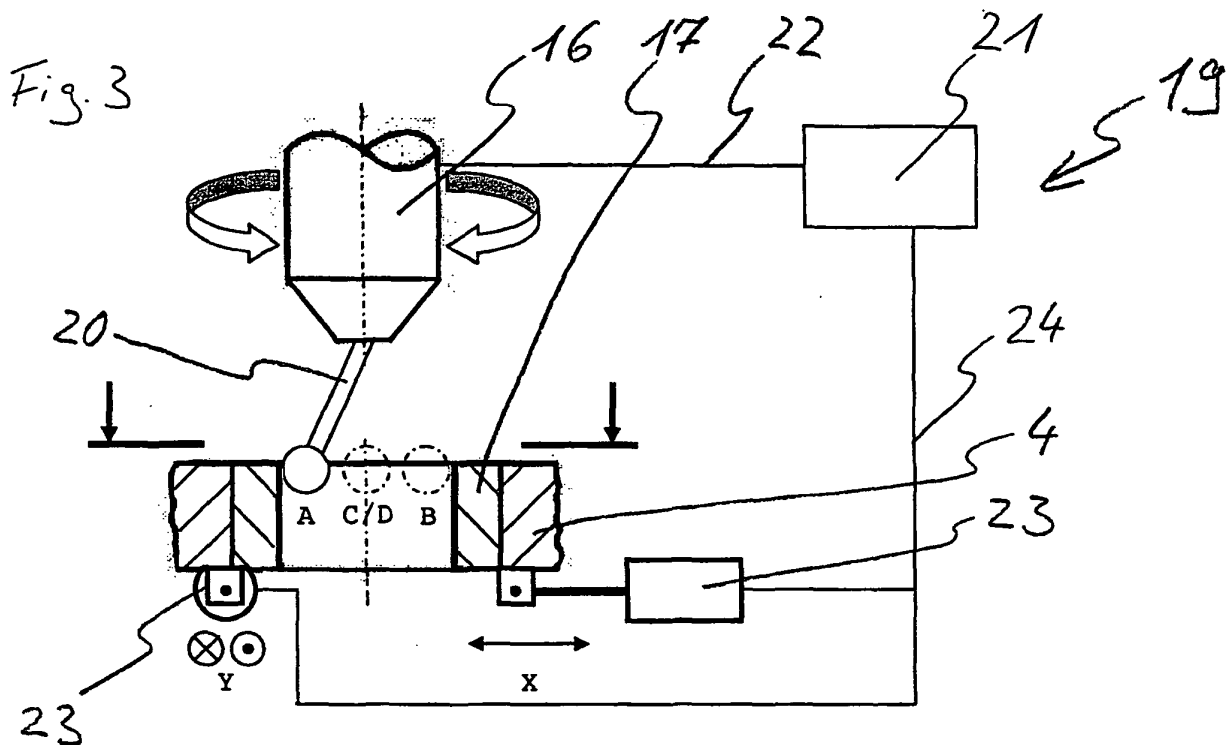
(72) Erfinder: **Erlenmaier, Werner**
70839 Gerlingen (DE)

(74) Vertreter: **Prüfer & Partner GbR**
European Patent Attorneys
Sohnckestraße 12
81479 München (DE)

(54) **Einrichtung und Verfahren zum automatischen Zentrieren der Werkzeugaufnahmen einer Stanzmaschine**

(57) Es wird eine Einrichtung (19) und ein Verfahren zum automatischen Zentrieren der oberen und unteren Werkzeugaufnahme (4,6) einer Stanzmaschine (1) be-

reitgestellt, die ein Erfassungsmittel (16) zum Erfassen des Versatzes der Achsen der oberen und unteren Werkzeugaufnahme (4,6), eine Steuerungsvorrichtung und Aktuatoren (23) aufweist.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung und ein Verfahren zum automatischen Zentrieren der oberen und der unteren Werkzeugaufnahme einer Stanzmaschine zueinander.

[0002] Die obere und die untere Werkzeugaufnahme von Stanzmaschinen werden üblicherweise im Rahmen der Endmontage im Herstellerwerk zueinander justiert. Hierbei werden die Mittelachsen der oberen Werkzeugaufnahme, dem Stanzkopf, und der unteren Werkzeugaufnahme, der Aufnahme der Matrize, zur Deckung gebracht. Dies geschieht manuell mit Hilfe von Messuhren. Eine der beiden Werkzeugaufnahmen, üblicherweise die untere Werkzeugaufnahme, wird dabei mit leichten Hammerschlägen so verstellt, dass die Abweichung in X-Richtung, waagrecht in Querrichtung zum C-Rahmen und in Y-Richtung, waagrecht in Richtung des C-Rahmens, innerhalb eines definierten Toleranzbereichs von <0,01 mm liegt.

[0003] Die Justage der Werkzeugaufnahmen wird bei "warmer" Maschine durchgeführt. Wenn die Maschine nicht im Betrieb war, die einzelnen Komponenten der "kalten" Maschinen also nicht auf ihrer jeweiligen Betriebstemperatur sind, entsprechen die Temperaturen der Komponenten im Wesentlichen der Raumtemperatur. Die Abweichung der Achsen der oberen und unteren Werkzeugaufnahme betragen in der Regel zwischen einer "kalten" und einer "warmen" Maschine bis 0,03 mm.

[0004] Aus diesem Grund werden üblicherweise Werkzeuge, Stempel und Matrizen mit einem Schnittpalt von 0,05 mm verwendet, was das Stanzen von Blechen von mindestens 0,5 mm erlaubt. Dies verhindert ein Aufsetzen des Stempels auf der Matrize bei den auftretenden Temperaturbedingungen.

[0005] Im Betrieb nehmen die einzelnen Komponenten ihre Betriebstemperatur an, was zu einer thermischen Ausdehnung führt. Dadurch verändert sich die Lage der Mittelachsen der oberen und der unteren Werkzeugaufnahme zueinander.

[0006] Für ein qualitativ durchschnittliches Produktionsergebnis beim Stanzen von Blechen beträgt der Schnittpalt ca. 10% der Blechdicke.

[0007] Bei einer größeren Anforderung an die Genauigkeit oder bei der Verwendung von Stanzwerkzeugen mit einem kleineren Schnittpalt wird die Stanzmaschine bei Betriebsbedingungen neu justiert. Diese Anforderungen können z.B. das Stanzen von Gummi, oder ein geringerer Stanzgrat sein. Bei der Verwendung von Werkzeugen mit einem geringeren Schnittpalt ergibt sich eine größere Schnittfläche über der Blechdicke, was besonders bei der Herstellung eines Gewindes Vorteile bringt. Diese erhöhten Anforderungen bedingen aber teilweise ein Nachjustage der Maschine nach kürzeren Zeiten, ggf. sogar nach einigen Stunden.

[0008] Weiterhin besteht vermehrt die Anforderung, auch Metallfolien mit einer Dicke von unter 0,5 mm zu stanzen, was ebenfalls verringerte Schnittpalte und so-

mit eine größere Genauigkeit der Justage der Werkzeugachsen erfordert. Bei Blechdicken von 0,2 mm ist ein Schnittpalt von 0,02 mm mit einer entsprechenden Fluchtungstoleranz der Werkzeuge erforderlich.

[0009] Desweiteren wird die Standzeit der Werkzeuge bei einer gleichmäßigen Beanspruchung durch eine genaue Zentrierung der Werkzeuge erhöht.

[0010] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Einrichtung und ein Verfahren zur automatischen Zentrierung der oberen Werkzeugaufnahme zu der unteren Werkzeugaufnahme einer Stanzmaschine zur Verfügung zu stellen.

[0011] Die Aufgabe wird mit den Merkmalen des Anspruch 1 und dem Verfahren gemäß Anspruch 14 gelöst. Weiterbildungen der Erfindung sind in den abhängigen Ansprüchen beschrieben.

[0012] Die Einrichtung bietet durch das Aufweisen eines Erfassungsmittels, einer Steuerung und von Aktuatoren die Möglichkeit, die Zentrierung der oberen Werkzeugaufnahme zu der unteren Werkzeugaufnahme automatisch durchzuführen.

[0013] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen erläutert.

Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Stanzmaschine mit einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung.

Fig. 2 zeigt ein Stanzwerkzeug, einen Stempel und eine Matrize, mit dem auftretenden Schnittpalt.

Fig. 3 ist eine prinzipielle Darstellung einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Einrichtung.

Fig. 4 ist eine Draufsicht auf die Ausführungsform der in Fig. 3 dargestellten erfindungsgemäßen Einrichtung.

[0014] Fig. 1 ist eine perspektivische Ansicht einer Stanzmaschine 1. Ein wesentlicher Bestandteil der Stanzmaschine 1 ist ein C-Rahmen 2. Der C-Rahmen 2 besteht aus einer torsionssteifen Schweißkonstruktion aus Stahl.

[0015] Am hinteren Ende des C-Rahmens 2 ist ein Hydraulikaggregat 3 vorgesehen, das die Bewegung des Stößels 6 antreibt.

[0016] Auf der unteren Innenseite des C-Rahmens 2 ist eine untere Werkzeugaufnahme 4 zum Aufnehmen von später beschriebenen Matrizen 5 von Stanzwerkzeugen 14 vorgesehen. Die Matrize 5 ist über einen ersten Drehantrieb 18 um 360° drehbar und in jeder beliebigen Winkellage feststellbar.

[0017] Auf der oberen Innenseite des C-Rahmens 2 ist ein Stößel 6 mit einem Stanzkopf 7 vorgesehen. Der Stanzkopf 7 nimmt einen in Fig. 2 gezeigten Stempel 8

des Stanzwerkzeugs 14 auf. Der Stanzkopf 7 ist in Übereinstimmung mit der Matrize 5 ebenfalls um 360° drehbar und kann ebenfalls in jeder beliebigen Winkellage festgestellt werden. Dafür ist ein zweiter Drehantrieb 25 vorhanden.

[0018] Die Drehantriebe 18, 25 werden von einer in Fig. 3 dargestellten Maschinensteuerungsvorrichtung 21 gesteuert, die in einem separaten Schaltschrank vorgesehen ist. Weiterhin wird auch eine Stößelsteuerung 9, sowie sämtliche Linearantriebe zur Bewegung eines Blechs 10 und Aktuatoren für Sonderfunktionen durch die Maschinensteuerungsvorrichtung 21 gesteuert. Die Steuerungsvorrichtung 21 weist als Ein- und Ausgabemittel eine Tastatur und einen Monitor auf. Die Steuerungsfunktionen werden von Mikrocontrollern ausgeführt. Bearbeitungsprogramme und Betriebsparameter sind in einem Speicherbereich der Steuerungsvorrichtung 21 abgespeichert.

[0019] Die Maschinensteuerungsvorrichtung 21 führt in dieser Ausführungsform ohne großen Mehraufwand auch die Steuerung einer in Fig. 3 gezeigten Einrichtung 19 zum automatischen Zentrieren der oberen und unteren Werkzeugaufnahme durch. In einer alternativen Ausführungsform kann die Steuerungsvorrichtung der Einrichtung 19 auch als separate Baugruppe ausgeführt sein, und somit auch bei bestehenden Stanzmaschinen nachgerüstet werden.

[0020] Auf der unteren Innenseite des C-Rahmens 2 ist ebenfalls ein Maschinentisch 11 und eine Querschiene 12 mit einem Linearmagazin 15 angeordnet. An der Querschiene 12 sind Spannpratzen 13 zum Klemmen des Blechs 10 angeordnet. Die Spannpratzen 13 können an geeigneten Stellen auf der Querschiene 12 befestigt werden. Die Spannpratzen 13 können so versetzt werden, dass das Blech 10 sicher gegriffen wird, aber sie das Blech 10 nicht an einer zu bearbeitenden Fläche greifen. In dem Linearmagazin 15 sind Aufnahmen für die Stanzwerkzeuge 14 vorhanden.

[0021] Zum Stanzen fährt der Maschinentisch 11 in Y-Richtung gemeinsam mit der Querschiene 12, an der das Blech 10 mit den Spannpratzen 13 befestigt ist, in eine definierte Position, und die Querschiene 12 fährt in X-Richtung in die definierte Position, wobei das Blech 10 über den Maschinentisch 11 gleitet. Dann wird von dem Stößel 6 ein Stanzhub durchgeführt. Im Anschluss daran wird mit dem selben Prinzip die nächste Stanzposition angefahren.

[0022] Die Stanzwerkzeuge 14 werden automatisch, durch die Maschinensteuerungsvorrichtung 21 angesteuert, gewechselt. Dazu fährt die Querschiene 12, angetrieben von einem nicht gezeigten Linearantrieb, in eine Position in der X-Richtung, so dass die X-Position des einzuwechselnden Werkzeugs der X-Position der unteren Werkzeugaufnahme 4 entspricht. Die Querschiene 12 fährt dann, gemeinsam mit dem Maschinentisch 11, angetrieben von einem weiteren Linearantrieb, in eine Position in der Y-Richtung, in der eine Mittelachse A₁ der Matrize 5 und des Stempels 8 mit einer Mittelachse A₂

der unteren Werkzeugaufnahme 4 und dem Stößel 6 übereinstimmen, so dass die Matrize 5 in die untere Werkzeugaufnahme 4 aufgenommen werden kann, und der Stempel 8 in den Stößel 6 aufgenommen werden kann. Sofern in dem Stößel 6 und der unteren Werkzeugaufnahme 4 ein Werkzeug vorhanden ist, wird dieses vorher an einen freien Platz im Linearmagazin abgegeben.

[0023] Auf diese Weise kann auch ein in Fig. 3 gezeigtes Erfassungsmittel 16 in den Stempel 8, und ein Einsatz 17 in die untere Werkzeugaufnahme 4 automatisch schnell eingewechselt werden. Alternativ können diese Teile auch manuell in die entsprechenden Werkzeugaufnahmen 4, 6 eingebracht werden, um bei einer Datenübertragung mittels Kabel diese nicht zu beschädigen.

[0024] Fig. 2 zeigt ein Stanzwerkzeug 14, den Stempel 8 und die Matrize 5 mit einem auftretenden Schnittpalt. Der Stempel 8 hat hier eine zylindrische Form und die Matrize 5 eine leicht kegelförmige Bohrung, um ein Fresen des Stempels 8 und der Matrize 5 zu verhindern. Der Schnittpalt u ist die Differenz des Außenmaßes des Stempels 8 und des Innenmaßes der Matrize 5 in der jeweiligen Schnittdarstellung. Für ein qualitativ hochwertiges Stanzergebnis muss der Schnittpalt möglichst klein ($< 10\%$ der Blechdicke) und gleichmäßig sein, was einen gleichmäßigen und geringen Schnittgrat ergibt.

[0025] Fig. 3 ist eine prinzipielle Darstellung einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung 19 zum automatischen Zentrieren der Werkzeugaufnahmen.

[0026] In der unteren Werkzeugaufnahme 4 ist der Einsatz 17 aufgenommen. Der Einsatz 17 weist die gleichen Außenkonturen auf, wie die der Matrize 5 des Stanzwerkzeugs 14. Dadurch ist der Einsatz 17 formschlüssig und spielfrei in der unteren Werkzeugaufnahme 4 genau zentriert. Auf der Innenseite weist der Einsatz 17 eine zylindrische Bohrung auf, die ebenfalls genau zentriert ist.

[0027] Die Einrichtung 19 weist weiterhin das Erfassungsmittel 16 auf. Das Erfassungsmittel 16 weist an seiner oberen Seite einen nicht gezeigten Aufnahmebolzen, der identisch mit den Aufnahmebolzen des Stempels 8 ist, auf. Mit Hilfe dieses Aufnahmebolzens wird der Stempel 8 formschlüssig und spielfrei in der oberen Werkzeugaufnahme, dem Stößel 6 aufgenommen, so dass er genau zu dem Stößel 6 zentriert ist.

[0028] An der unteren Seite ragt ein Sensorelement, beispielsweise ein aus Messmaschinen bekannter Taster 20, mit einem Arm, der an seinem vorderen Ende eine Rubinkugel aufweist, aus dem Erfassungsmittel 16 heraus. Der Taster 20 ist durch eine Feder vorgespannt, so dass er sich im Ruhezustand in seiner äußersten Position befindet. Beim Absenken des Stößels 6 mit dem Erfassungsmittel 16 wird der Taster 20 nach innen gedrückt, so dass er mit seinem äußeren Umfang an der Innenfläche des Einsatzes 17 anliegt. Bei der Abstimmung des Erfassungsmittels 16 mit dem Einsatz 17 wird darauf geachtet, dass sich der Mittelpunkt der Kugel des Tasters 20 innerhalb der Öffnung des Einsatzes 17 be-

findet, so dass die Kugel in die Bohrung eintreten kann, der Umfang der Kugel des Tasters 20 aber sicher an der Innenfläche des Einsatzes 17 anliegt. In anderen Ausführungsformen kann auch ein anderes Wirkprinzip, wie ein optischer, magnetischer oder kapazitiver Sensor eingesetzt werden.

[0029] Im Inneren des Erfassungsmittels 16 ist eine bekannte Auswerteeinheit mit einer Genauigkeit, die mindestens 0,001 mm beträgt, vorgesehen. Das Erfassungsmittel 16 ist mit der Maschinensteuerungsvorrichtung 21 über eine Übertragungsstrecke 22, in dieser Ausführungsform einer Funkstrecke, verbunden. Über diese Funkstrecke wird das Signal, in das die Auslenkung des Tasters 20 durch die Auswerteeinheit umgewandelt wurde, übertragen.

[0030] Die Übertragungsstrecke 22 als eine Funkstrecke benötigt keine Kabelverbindung und ist somit für ein automatisches Einwechseln der Erfassungseinrichtung 19 geeignet. In einer alternativen Ausführungsform kann die Übertragungsstrecke 22 auch durch eine Kabelverbindung gebildet werden, das was eine kostengünstige, Platz sparende Möglichkeit bei einem zumindest teilweise manuellen Vorgang ist, ein automatisches Einwechseln aber erschwert.

[0031] Die untere Werkzeugaufnahme 4 ist mit Hilfe von nicht gezeigten Linearlagern parallel zur X-Achse und Y-Achse verschiebbar gelagert. Mit Hilfe jeweils eines Linearantriebs wird die untere Werkzeugaufnahme 4 parallel zur X-Achse oder Y-Achse bewegt. Die Linearantriebe werden von der Maschinensteuerungsvorrichtung 21 angesteuert. Die Linearantriebe werden in dieser Ausführungsform aus einem elektrischen Schrittmotor und einem Spindelgetriebe gebildet, die so abgestimmt sind, dass die entsprechende Genauigkeit erreicht werden kann.

[0032] In alternativen Ausführungsformen kann die Umsetzung der Drehbewegung des Motors in eine Linearbewegung durch Keile oder Exzenter erfolgen.

[0033] Für die Feststellung der unteren Werkzeugaufnahme 4 sind nicht gezeigte Feststellmittel vorgesehen. Diese verhindern eine Verlagerung des unteren Werkzeugaufnahme 4.

[0034] Im Betrieb wird, wie in Fig. 4 gezeigt, das Erfassungsmittel 16 mit Hilfe des zweiten Drehantriebs 25 des Stößels 6 genau in eine Richtung, die parallel zur X-Achse ist, gedreht, d.h. der Taster 20 steht in eine Richtung, die parallel zur X-Achse ist (Position A), und die Auslenkung des Tasters 20 erfasst. Die Auslenkung wird in ein entsprechendes Signal umgewandelt und an die Maschinensteuerungsvorrichtung 21 über die Übertragungsstrecke 22 übertragen. Anschließend wird das Erfassungsmittel 16 wiederum durch den zweiten Drehantrieb 25 des Stößels 6 und den Stößel 6 in eine erste Richtung um 180° gedreht, so dass der Taster 20 des Erfassungsmittels 16 in die entgegengesetzte Richtung parallel zur X-Achse steht (Position B), und die Auslenkung des Tasters 20 wird erfasst, in das entsprechende Signal umgewandelt und über die Übertragungsstrecke

22 an die Maschinensteuerungsvorrichtung 21 übertragen. Danach wird das Erfassungsmittel 16 um genau 90° in eine zweite, entgegengesetzte Richtung gedreht, so dass der Taster 20 des Erfassungsmittels 16 parallel zur Y-Achse steht (Position C), der Versatz des Tasters 20 erfasst, in das zugehörige Signal umgewandelt, und an die Maschinensteuerungsvorrichtung 21 übertragen. Dann wird das Erfassungsmittel 16 wiederum um 180° in die erste Richtung gedreht, so dass der Taster 20 in die entgegengesetzte Richtung, parallel zur Y-Achse steht (Position D), und der Versatz des Tasters 20 erfasst, auch in das zugehörige Signal umgewandelt, und an die Maschinensteuerungsvorrichtung 21 übertragen.

[0035] In der Maschinensteuerungsvorrichtung 21 wird aus den übertragenen Signalen des Erfassungsmittels 16 ermittelt, welche Lage das Erfassungsmittel 16 in X-Richtung und Y-Richtung zu dem Einsatz 17 hat, also welchen Versatz das Erfassungsmittel 16 zu dem Einsatz 17 hat, was den Versatz der Achsen des Erfassungsmittels 16, somit der Achse der oberen Werkzeugaufnahme, des Stößels 6, zu der Achse des Einsatzes 17, also der unteren Werkzeugaufnahme 4 darstellt. Bei einer optimalen Einstellung ist die Auslenkung des Tasters 20 in den beiden entgegen gesetzten Richtungen in einer Achse identisch.

[0036] Aus diesen ermittelten Werten werden durch Maschinensteuerungsvorrichtung 21 die Korrekturwerte ermittelt und in Signale für die Linearantriebe umgewandelt. Diese Signale werden über Signalleitungen 24 an die Aktuatoren, die Linearantriebe übergeben und nach dem Lösen der Feststellmittel durch die Maschinensteuerungsvorrichtung 21 werden die Linearantriebe aktiviert. Nach der Justage werden die Feststellmittel durch die Maschinensteuerungsvorrichtung 21 wieder festgestellt.

[0037] Nach der Justage wird mit Hilfe des gleichen Verfahrens überprüft, wie groß ein verbleibender Versatz ist und bei Überschreitung eines festgelegten Grenzwerts das Zentrieren wiederholt.

[0038] In alternativen Ausführungsformen können einzelne Merkmale verändert werden.

[0039] Statt dem Anordnen des Erfassungsmittels 16 in dem Stößel 6 kann das Erfassungsmittel 16 auch in der unteren Werkzeugaufnahme 4 aufgenommen werden und der Einsatz 17 so gestaltet sein, dass er durch den Stößel 6 aufgenommen wird. Durch die Anordnung des Erfassungsmittels 16 und des Einsatzes 17 direkt in die Werkzeugaufnahmen 4, 6 wird der Versatz direkt erfasst.

[0040] Statt einer Erfassungsvorrichtung 16 mit einem Taster 20 kann die Erfassungsvorrichtung 16 auch mehrere, z.B. zwei oder vier Taster 20 aufweisen. Dadurch wird der Zentriervorgang verkürzt, da die Erfassung mehrere Auslenkungen der Taster 20 gleichzeitig erfolgen kann. Die Erfassung des Versatzes der Achsen über die Auslenkung der Taster 20 ist ein genaues einfaches Verfahren.

[0041] Die Erfassungsvorrichtung 16 ist in einer alter-

nativen Ausführungsform in einem Werkzeug zum Erfassen eines Maßes in Z-Richtung, parallel zu einer vertikalen Achse, vorgesehen. Das Gegenstück der Erfassungsvorrichtung 16 weist dementsprechend das andere Teil des Werkzeugs auf.

[0042] In einer weiteren Ausführungsform ist statt des Erfassungsmittels 16, das Taster 20 aufweist, ein Kamerasystem vorgesehen. Dieses Kamerasystem ist an dem oberen Innenseite des C-Rahmens 2 angeordnet und auf die untere Werkzeugaufnahme 4 gerichtet. Über ein Bildauswertungsverfahren wird die momentane Lage der unteren Werkzeugaufnahme 4 zu einer optimalen Lage ermittelt, und die Lage der unteren Werkzeugaufnahme 4 korrigiert. Hierbei können zur Mittelachse des Werkzeugs punktsymmetrische Werkzeuge in der unteren Werkzeugaufnahme 4 verbleiben.

[0043] Anstatt der Korrektur der Lage der unteren Werkzeugaufnahme 4 ist alternativ auch die Korrektur der Lage des Stößels 6 möglich.

[0044] Optional ist die Einrichtung 19 zum automatischen Zentrieren mit einem Mittel zur Überprüfung der Bearbeitungsqualität versehen. Die Einrichtung 19 weist ein Kamerasystem auf. Damit wird das Vorhandensein von sehr dünnen Stegen (< 0,2 mm) im gestanzten Blech überprüft. Bei einem Fehlen dieser dünnen Stege wird eine Justagevorgang ausgelöst. Statt den dünnen Stegen können auch andere Produktmerkmale als Indikatoren für die Genauigkeit verwendet werden.

[0045] Alternativ kann der Justagevorgang auch nach Ablauf einer vorbestimmten Zeit, oder manuell ausgelöst werden.

Patentansprüche

1. Einrichtung (19) zum automatischen Zentrieren der Werkzeuge für eine Stanzmaschine (1), die ein Erfassungsmittel (16) zum Erfassen eines Versatzes in X-Richtung und in Y-Richtung zwischen einer oberen Werkzeugaufnahme (6) und einer unteren Werkzeugaufnahme (4), eine Steuerungsvorrichtung (21) und mindestens einen Aktuator (23) aufweist.
2. Einrichtung (19) gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erfassungsmittel (16) in der unteren oder oberen Werkzeugaufnahme (4, 6) der Stanzmaschine (1) angeordnet ist.
3. Einrichtung (19) gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erfassungsmittel (16) mindestens ein Sensorelement (20) aufweist.
4. Einrichtung (19) gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erfassungsmittel (16) ein Kamerasystem aufweist.
5. Einrichtung (19) gemäß einem der vorangehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Erfassungsmittel (16) in einem Werkzeug zum Messen eines Maßes in Z-Richtung eingebaut ist.

6. Einrichtung (19) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aktuator (23) zum Verstellen der unteren oder der oberen Werkzeugaufnahme (6) in X-Richtung und/oder Y-Richtung vorgesehen ist, und von der Steuerungsvorrichtung (21) angesteuert wird.
7. Einrichtung (19) gemäß Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Einrichtungen zum automatischen Feststellen der verstellbaren Werkzeugaufnahmen (4, 6) vorgesehen sind.
8. Einrichtung (19) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Mittel zur Überprüfung der Bearbeitungsqualität vorhanden sind.
9. Stanzmaschine (1) mit einer Einrichtung (19) gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.
10. Stanzmaschine (1) gemäß Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuerungsvorrichtung in die Maschinensteuerungsvorrichtung (21) integriert ist.
11. Verfahren zum automatischen Zentrieren der Werkzeugaufnahmen (4, 6) einer Stanzmaschine (1) mit der Einrichtung (19) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 9, bestehend aus den Schritten:
 - Erfassung des Versatzes in X-Richtung,
 - Erfassung des Versatzes in Y-Richtung,
 - Ermittlung der Korrekturwerte,
 - Ausgabe des erforderlichen Betrags und Richtung der Korrekturbewegung an die Aktuatoren (23) für die X- und Y-Richtung,
 - Kontrolle des Versatzes in X- und Y-Richtung und bei Überschreiten eines Grenzwerts Wiederholung des Verfahrens.
12. Verfahren gemäß Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Versatz zwischen der oberen und der unteren Werkzeugaufnahme (4, 6) in X- und in Y-Richtung durch folgende Schritte erfasst und übertragen wird:
 - Erfassung und Übertragung einer Auslenkung des Tasters (20) des Erfassungsmittels (16) durch Kontakt mit einer Innenfläche eines Einsatzes (17) in der dem Erfassungsmittel (16) gegenüberliegenden Werkzeugaufnahme (4, 6) in einer X-Richtung bzw. Y-Richtung,
 - Drehen der Werkzeugaufnahme (4,6) mit dem Erfassungsmittel (16) um 180°,

- Erfassung und Übertragung einer Auslenkung des Tasters (20) des Erfassungsmittels (16) durch Kontakt mit einer Innenfläche eines Einsatzes (17) in der dem Erfassungsmittel (16) gegenüberliegenden Werkzeugaufnahme (4, 6) in einer entgegengesetzten X-Richtung bzw. Y-Richtung 5

13. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das automatische Zentrieren nach einem vorbestimmbaren Zeitintervall durchgeführt wird. 10

14. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das automatische Zentrieren durch ein Signal von dem Mittel zur Überprüfung der Bearbeitungsqualität ausgelöst wird. 15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1

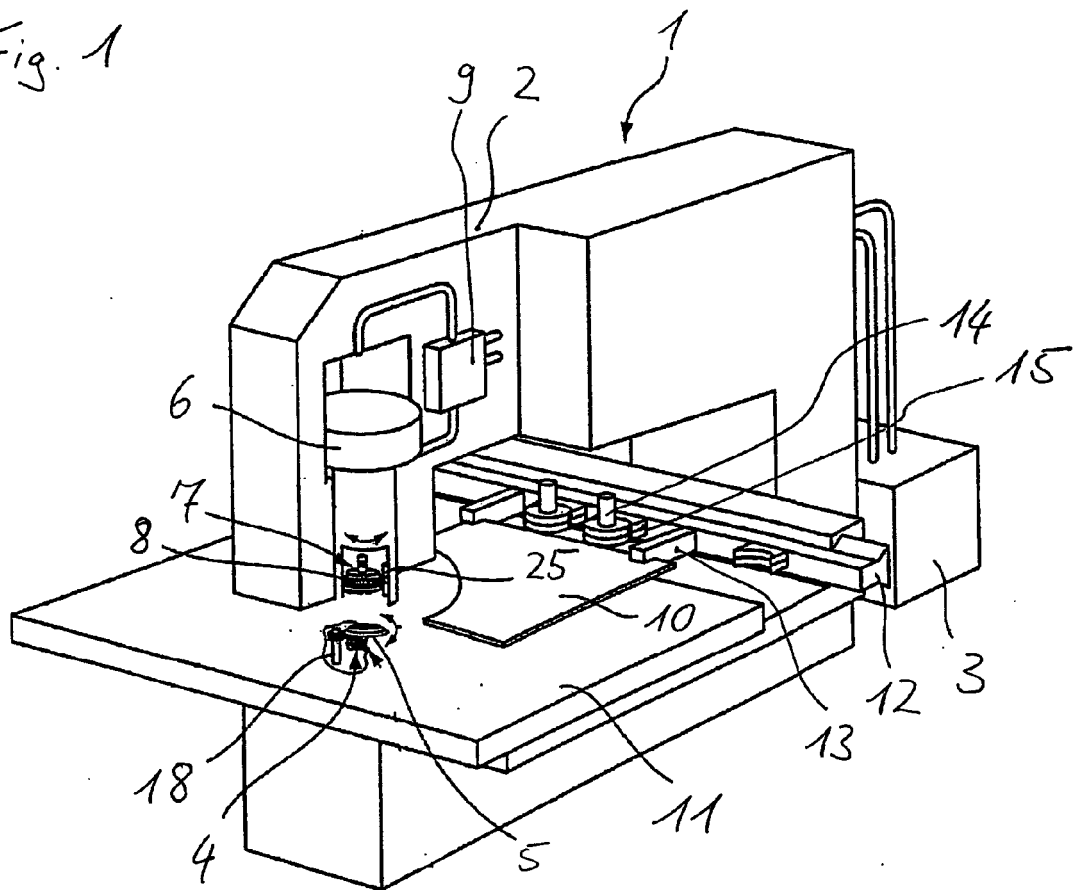
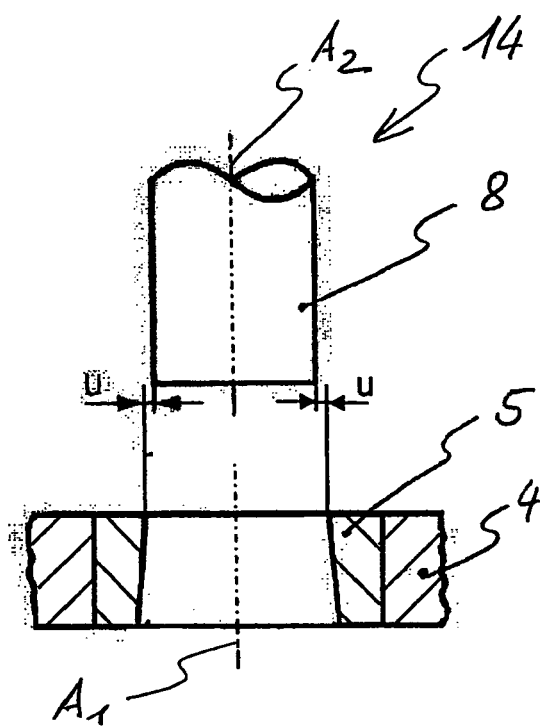


Fig. 2



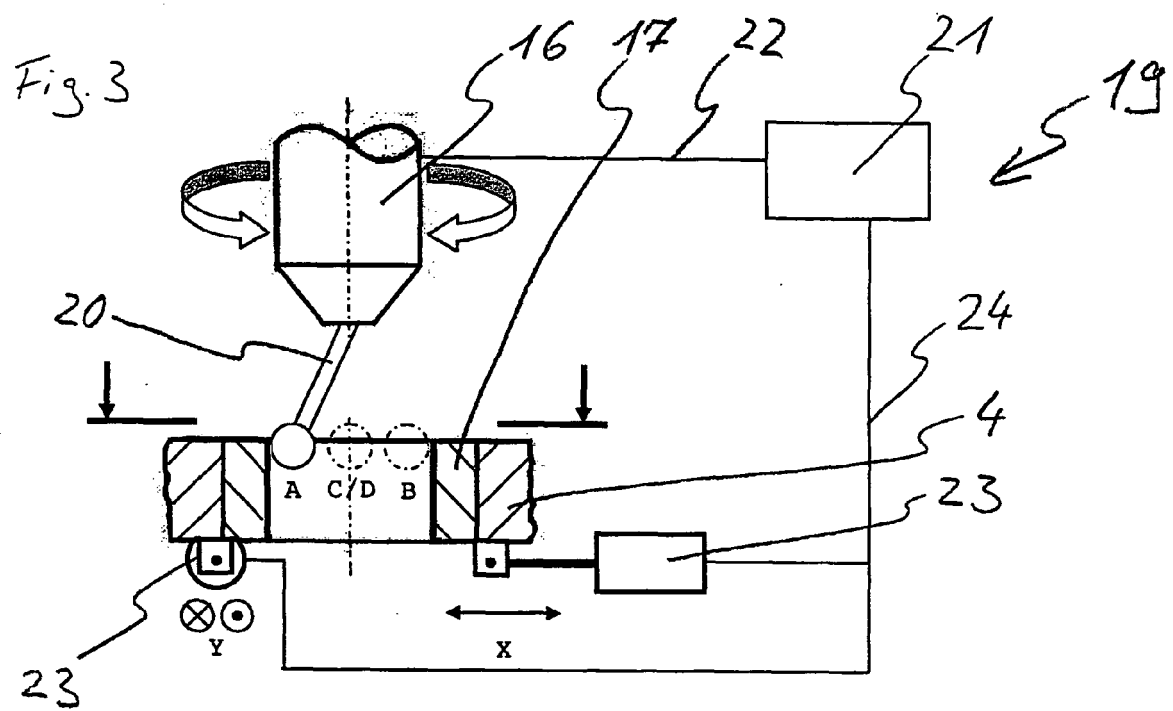
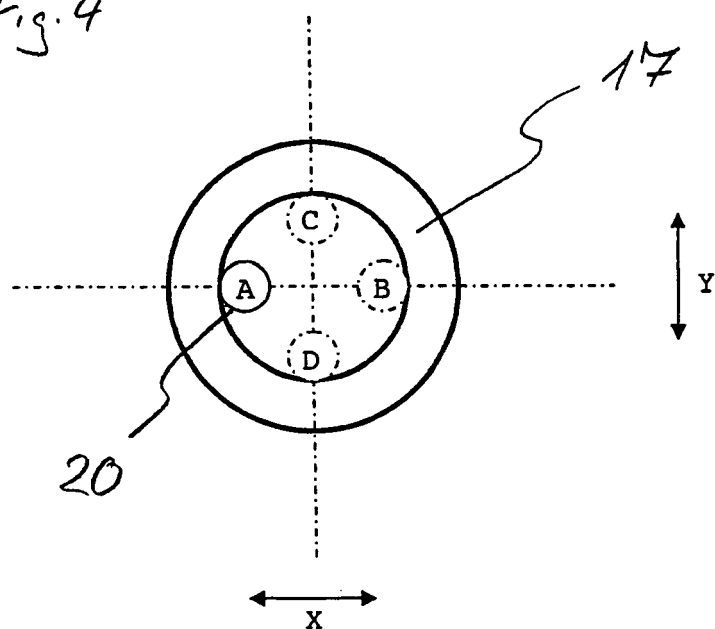


Fig. 4





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 01 6387

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 07 112225 A (AMADA CO LTD) 2. Mai 1995 (1995-05-02)	1-11,13,14	INV. B21D28/04
A	* Abbildung 1 *	12	B23Q17/22

X	DE 34 20 512 A1 (KRUPP GMBH [DE]) 5. Dezember 1985 (1985-12-05)	1-3, 6-11,13,14	
A	* Abbildungen 1,2 *	4,5,12	

A	JP 57 115925 A (TOKYO SHIBAURA ELECTRIC CO) 19. Juli 1982 (1982-07-19) * Abbildungen 1,2 *	1-14	

A	JP 2001 062526 A (AMADA ENG CT CO LTD; AMADA CO LTD) 13. März 2001 (2001-03-13) * Abbildungen 1-5 *	1-14	

A	EP 0 311 326 A (NIKKA ENG KK [JP]) 12. April 1989 (1989-04-12) * das ganze Dokument *	1-14	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B21D G01B B23Q
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 15. Juli 2009	Prüfer Vinci, Vincenzo
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 Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

 2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 01 6387

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.

15-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
JP 7112225	A	02-05-1995	KEINE		
DE 3420512	A1	05-12-1985	KEINE		
JP 57115925	A	19-07-1982	KEINE		
JP 2001062526	A	13-03-2001	KEINE		
EP 0311326	A	12-04-1989	DE	3884328 D1	28-10-1993
			DE	3884328 T2	10-03-1994
			ES	2043837 T3	01-01-1994
			JP	1095831 A	13-04-1989
			US	4893536 A	16-01-1990

EPO FORM P0461

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