



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 1 413 424 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.04.2004 Patentblatt 2004/18**

(51) Int Cl.7: **B30B 15/14, B21D 43/02**

(21) Anmeldenummer: **02023653.5**

(22) Anmeldetag: **22.10.2002**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR  
IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK RO SI**

(72) Erfinder: **Roos Markus  
75177 Pforzheim (DE)**

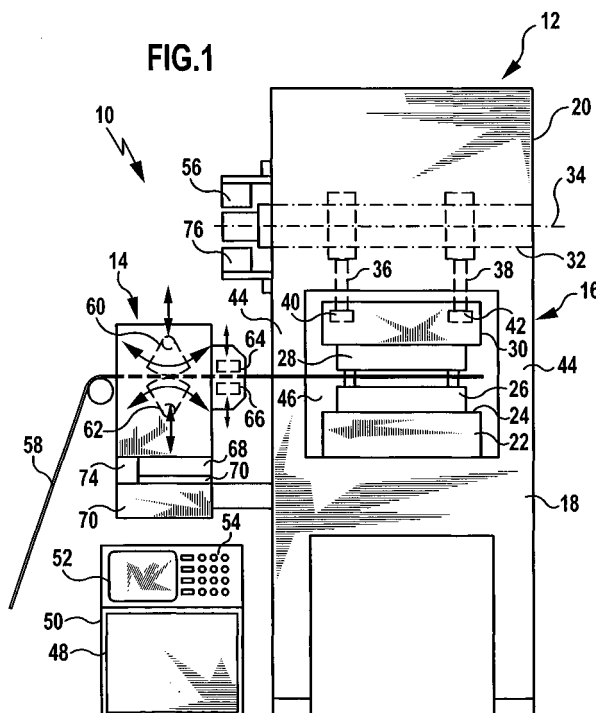
(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner  
Uhlandstrasse 14 c  
70182 Stuttgart (DE)**

(71) Anmelder: **Haulick + Roos GmbH  
75175 Pforzheim (DE)**

(54) **Press- oder Stanzanlage**

(57) Die Erfindung betrifft eine Preß- oder Stanzanlage mit einem Preß- oder Stanzautomat und einer Vorschubeinrichtung, wobei der Preß- oder Stanzautomat eine Maschinensteuerung aufweist sowie ein Gestell und einen hin- und herbewegbaren Stößel, der mittels einer Exzenterwelle antreibbar ist und dem eine Hubverstelleinrichtung zugeordnet ist zur Verstellung des Stößelhubes, und wobei die Vorschubeinrichtung zumindest ein elektromotorisch antreibbares Vorschubelement aufweist, dem eine von der Drehbewegung der Exzenterwelle abhängige Vorschubsteuerung zugeordnet ist. Um die Preß- oder Stanzanlage derart wei-

terzubilden, daß die Synchronisation der Vorschubeinrichtung bei einer Stößelhubverstellung vereinfacht ist, wird erfindungsgemäß vorgeschlagen, daß die Maschinensteuerung eine Korrektureinheit umfaßt zur Bereitstellung eines Korrekturwertes, der bei einer Stößelhubverstellung die Veränderung der Lage des oberen Totpunktes des Stößels bezogen auf die absolute Winkel-lage der Exzenterwelle berücksichtigt, und daß ein dem Korrekturwert entsprechender Winkelwert von der Maschinensteuerung zur Vorschubsteuerung elektrisch übertragbar ist zur Synchronisation der Vorschubbewegung mit der Stößelbewegung.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Preß- oder Stanzanlage mit einem Preß- oder Stanzautomaten und einer Vorschubeinrichtung, wobei der Preß- oder Stanzautomat eine Maschinensteuerung aufweist und ein Gestell mit einer Aufspannplatte sowie ein relativ zur Aufspannplatte zwischen einem oberen und einem unteren Totpunkt hin- und herbewegbaren Stößel, der mittels einer Exzenterwelle antreibbar ist und dem eine Hubverstell-

einrichtung zugeordnet ist zur Verstellung des Stößelhubes, und wobei die Vorschubeinrichtung zur Zuführung von Bandmaterial in den Bereich zwischen Stößel und Aufspannplatte zumindest ein elektromotorisch antreibbares Vorschubelement aufweist, dem eine von der Drehbewegung der Exzenterwelle abhängige Vorschubsteuerung zugeordnet ist.

**[0002]** Derartige Preß- oder Stanzanlagen sind in vielseitiger Form bekannt. Mittels der Vorschubeinrichtung kann im Takt der Stößelbewegung des Preß- oder Stanzautomaten das Bandmaterial zugeführt werden. Hierbei ist eine möglichst exakte Synchronisation der Vorschubbewegung mit der Bewegung des Stößels erforderlich, um sicherzustellen, daß das Bandmaterial störungsfrei in den Bereich zwischen Aufspannplatte und Stößel eingeführt und exakt positioniert werden kann während der Öffnungsphase des Preß- oder Stanzautomaten, das heißt während der Stößel sich im Bereich seines oberen Totpunktes bewegt.

**[0003]** Die Synchronisation des Vorschubs mit der Stößelbewegung erfolgt in vielen Fällen durch eine direkte mechanische Verbindung zwischen der Exzenterwelle und einem Vorschubantrieb, beispielsweise durch einen Zahnriemen.

**[0004]** Es sind auch Vorschubeinrichtungen bekannt mit elektromotorisch angetriebenen Vorschubelementen. Bei derartigen Vorschubeinrichtungen erfolgt die erforderliche Synchronisation elektronisch mittels eines Drehwinkelgebers, der die Drehbewegung der Exzenterwelle erfaßt und einer Vorschubsteuerung ein entsprechendes Steuersignal bereitstellt, so daß die elektromotorisch angetriebenen Vorschubelemente entsprechend der Drehung der Exzenterwelle und damit im Takt der Stößelbewegung eine Vorschubbewegung ausführen.

**[0005]** Bei einem Austausch der am Stößel sowie der Aufspannplatte gehaltenen Werkzeuge ist es in vielen Fällen erforderlich, die Hublänge des Stößels, das heißt die Länge der Strecke, die der Stößel zwischen seinem oberen und seinem unteren Totpunkt durchfährt, zu ändern. Hierzu umfassen übliche Preß- oder Stanzautomaten eine Hubverstell-

einrichtung zur Verstellung des Stößelhubes.

**[0006]** Wird der Stößelhub verändert, so hat dies eine Änderung der Lage des oberen Totpunktes bezogen auf die absolute Winkellage der Exzenterwelle zur Folge. Um die Synchronisation der Vorschubbewegung zur Stößelbewegung aufrechtzuerhalten, ist es deshalb er-

forderlich, die Vorschubeinrichtung neu zu justieren. Hierzu wird üblicherweise der Stößel in den oberen Totpunkt bewegt, und in dieser Stellung wird die Vorschubsteuerung in der Weise nachjustiert, daß die Vorschubelemente ihre der Stößellage entsprechende Stellung einnehmen.

**[0007]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Preß- oder Stanzanlage der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß die Synchronisation der Vorschubeinrichtung bei einer Stößelhubverstellung vereinfacht ist.

**[0008]** Diese Aufgabe wird bei einer Preß- oder Stanzanlage erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Maschinensteuerung eine Korrekturereinheit umfaßt zur Bereitstellung eines Korrekturwertes, der bei einer Stößelhubverstellung die Veränderung der Lage des oberen Totpunktes bezogen auf die absolute Winkellage der Exzenterwelle berücksichtigt, und daß ein dem Korrekturwert entsprechender Winkelwert von der Maschinensteuerung an die Vorschubsteuerung elektrisch übertragbar ist zur Synchronisation der Vorschubbewegung mit der Stößelbewegung.

**[0009]** Wird bei der erfindungsgemäßen Preß- oder Stanzanlage der Stößelhub verändert, so ermöglicht die Maschinensteuerung mittels der Korrekturereinheit die Bereitstellung eines Korrekturwertes, der die durch die Stößelhubverstellung verursachte Veränderung der Lage des oberen Totpunktes des Stößels berücksichtigt. Die Korrekturereinheit kann hierbei mit der Hubverstell-

einrichtung gekoppelt sein, so daß bei einer Betätigung der Hubverstell-

einrichtung mittels der Korrekturereinheit selbsttätig ein Korrekturwert bereitgestellt wird. Alternativ kann vorgesehen sein, daß eine Hubänderung der Korrekturereinheit manuell eingegeben wird und diese daraufhin den Korrekturwert bereitstellt. In beiden Fällen kann anschließend von der Maschinensteuerung ein dem Korrekturwert entsprechender Winkelwert an die Vorschubsteuerung in digitaler Form übertragen werden, ohne daß es hierzu erforderlich ist, den Stößel in den oberen Totpunkt zu bewegen. Der Winkelwert kann dann von der Vorschubsteuerung zur weiteren Ansteuerung der Vorschubelemente übernommen werden.

**[0010]** In die vorliegende Erfindung fließt der Gedanke mit ein, daß bei einer Verstellung des Stößelhubes der Vorschubsteuerung ein der aktuellen Lage des oberen Totpunktes des Stößels entsprechender Winkelwert vorgebar und die Bewegung der Vorschubelemente entsprechend anpaßbar ist, das heißt der Vorschubsteuerung kann von der Maschinensteuerung ein der jeweils aktuellen Lage des oberen Totpunktes des Stößels bezogen auf die absolute Winkellage der Exzenterwelle entsprechender Winkelwert vorgegeben werden. Aufgrund dieser Vorgabe wird das elektromotorisch antreibbare Vorschubelement derart angesteuert, daß es seine diesem Winkelwert entsprechende Stellung einnimmt, ohne daß es hierzu erforderlich ist, die Vorschubeinrichtung manuell nachjustieren. Dies gibt insbesondere die Möglichkeit, mittels der Vorschub-

steuerung einen bestimmten Bewegungsablauf bezogen auf den oberen Totpunkt des Stößels zu definieren, so daß das mindestens eine Vorschubelement diese vorgegebene Bewegung durchführt, wobei die Bewegung als Funktion eines Steuerwinkels bezogen auf den oberen Totpunkt des Stößels vorgegeben werden kann. Dies betrifft sowohl die Lage des mindestens einen Vorschubelementes bezogen auf das Bandmaterial, als auch die Geschwindigkeit, mit der das Vorschubelement bewegt wird. Es kann beispielsweise vorgesehen sein, daß das mindestens eine Vorschubelement im Bereich von ca.  $\pm 20^\circ$  bis etwa  $\pm 70^\circ$  bezogen auf den oberen Totpunkt des Stößels eine Bewegung durchführt, während es ansonsten lediglich das Bandmaterial fixiert, so daß dieses mittels des am Stößel festgelegten Werkzeuges präzise bearbeitet werden kann. Ergibt sich aufgrund einer Stößelhubverstellung eine Veränderung der Lage des oberen Totpunktes bezogen auf die absolute Winkelstellung der Exzenterwelle, so ist es zur Aufrechterhaltung der Synchronisation zwischen Vorschubbewegung und Stößelbewegung lediglich erforderlich, von der Maschinensteuerung den der veränderten Lage des oberen Totpunktes des Stößels entsprechenden Winkelwert an die Vorschubsteuerung zu übertragen, die daraufhin eine entsprechende Nachjustierung vornimmt.

**[0011]** Vorzugsweise ist der Maschinensteuerung ein die absolute Winkellage der Exzenterwelle erfassender Drehwinkelgeber zugeordnet.

**[0012]** Als günstig hat es sich erwiesen, wenn der von der Maschinensteuerung an die Vorschubsteuerung übertragene Winkelwert von der Vorschubsteuerung übernehmbar ist, wenn das mindestens eine Vorschubelement eine vorgegebene Synchronisationslage eingenommen hat. Dies ermöglicht eine vereinfachte Nachjustierung der Vorschubeinrichtung, da die Vorgabe des neuen Winkelwerts für die Vorschubsteuerung bei einer vorgegebenen Lage des Vorschubelementes erfolgt.

**[0013]** Günstig ist es, wenn die Vorschubeinrichtung einen Lagesensor umfaßt, der dem mindestens einen Vorschubelement zugeordnet ist und die Einnahme der vorgegebenen Synchronisationslage des Vorschubelementes erfaßt. Vom Lagesensor kann der Vorschubsteuerung ein Steuersignal bereitgestellt werden, so daß die Vorschubsteuerung den von der Maschinensteuerung vorgegebenen Winkelwert in dem Moment übernimmt, in dem das mindestens eine Vorschubelement seine vorgegebene Lage eingenommen hat.

**[0014]** Um die Übertragung des der aktuellen Lage des oberen Totpunktes des Stößels entsprechenden Winkelwertes unabhängig davon vornehmen zu können, welche Lage das Vorschubelement zum Zeitpunkt der Übertragung einnimmt, ist es von Vorteil, wenn die Vorschubeinrichtung einen Zwischenspeicher aufweist zur Zwischenspeicherung des von der Maschinensteuerung an die Vorschubsteuerung übertragenen Winkelwertes. Der übertragene Winkelwert kann so lan-

ge im Zwischenspeicher abgespeichert werden, bis das mindestens eine Vorschubelement bei Durchführung einer Synchronisationsfahrt die vorgegebene Synchronisationslage einnimmt, in der dann die Vorschubsteuerung den zwischengespeicherten Winkelwert übernimmt.

**[0015]** Wie bereits erläutert, erfolgt der Vorschub des Bandmaterials mittels der Vorschubelemente. Mindestens ein Vorschubelement ist vorzugsweise als Zange, Greifer, Walze und/oder Walzensegment ausgestaltet.

**[0016]** Bei einer bevorzugten Ausführungsform weist die Vorschubeinrichtung zumindest zwei zusammenwirkende, das Bandmaterial periodisch erfassende und in Richtung des Zwischenraumes zwischen Stößel und Aufspannplatte verlagernde Vorschubelemente auf. Die Vorschubelemente können beispielsweise als Greifer oder Zangen ausgestaltet sein. Vorzugsweise kommen mindestens zwei Vorschubelemente zum Einsatz, wobei ein Vorschubelement stationär gehalten ist, während das andere Vorschubelement zwischen einer ersten, in größerem Abstand zum Zwischenraum angeordneten Stellung und einer zweiten, in geringem Abstand zum Zwischenraum angeordneten Stellung hin- und herbewegbar ist, so daß das bewegbare Vorschubelement in einer ersten Bewegungsphase das Bandmaterial erfassen und in Richtung des Zwischenraumes verlagern kann, um dann in einer zweiten Bewegungsphase eine entgegengesetzte Bewegung auszuführen, wobei es das Bandmaterial freigibt, das während dieser zweiten Bewegungsphase vom stationären Vorschubelement fixiert wird.

**[0017]** Als besonders vorteilhaft hat sich eine Ausführungsform erwiesen, bei der zwei Vorschubelemente als das Bandmaterial zwischen sich aufnehmende, verschwenkbar gelagerte Walzensegmente ausgestaltet sind, wobei zumindest ein Walzensegment auf das andere Walzensegment zu- und von diesem wegbewegbar ist. Mittels der beiden Walzensegmente kann das Bandmaterial auf konstruktiv einfache und sehr präzise Weise in Richtung des Zwischenraumes verlagert werden, in dem diese eine koordinierte Verschwenkbewegung ausführen, wobei sie das Bandmaterial zwischen sich erfassen. Anschließend können die beiden Walzensegmente eine Position im Abstand zueinander einnehmen und eine erneute Verschwenkbewegung in Richtung ihrer Ausgangsstellung durchführen, wobei es günstig ist, wenn während dieser Bewegungsphase, in der die Bearbeitung des Bandmaterials mittels der am Stößel und der Aufspannplatte gehaltenen Werkzeuge erfolgt, das Bandmaterial mittels zweier aufeinander zu- und voneinander wegbewegbarer Halteelemente fixiert werden kann.

**[0018]** Eine besonders zuverlässige Bewegung der Vorschubelemente kann dadurch erzielt werden, daß die Vorschubeinrichtung zum elektromotorischen Antrieb der Vorschubelemente einen Servomotor aufweist, dem ein Umrichter zugeordnet ist. Letzterer kann auf konstruktiv einfache Weise mittels der Vorschubsteue-

rung derart angesteuert werden, daß ein vorgebbare Bewegungsablauf des Bandmaterials synchron zur Bewegung des Stößels erzielt werden kann.

**[0019]** Zur Ermittlung des von der Korrekturereinheit bereitgestellten Korrekturwertes wurden bisher keine näheren Angaben gemacht. Die Korrekturereinheit kann hierzu beispielsweise ein Speicherglied aufweisen zum Abspeichern stoßelhubabhängiger Korrekturwerte sowie ein Abfrageglied zur Abfrage eines Korrekturwertes in Abhängigkeit von einer vorgenommenen Stoßelhubverstellung. Eine derartige Ausgestaltung ermöglicht es, beispielsweise während der Erstinbetriebnahme der erfindungsgemäßen Preß- oder Stanzanlage Korrekturwerte in der Speichereinheit abzuspeichern, wobei die Korrekturwerte jeweils einer bestimmten Stoßelhubverstellung zugeordnet sind und die Änderung der Lage des oberen Totpunktes des Stößels bezogen auf die absolute Winkellage der Exzenterwelle wiedergeben. Wird anschließend vom Benutzer der Preß- oder Stanzanlage der Stoßelhub verändert, so kann der dem neuen Stoßelhub zugeordnete Korrekturwert von der Abfrageeinheit abgefragt und zur Bestimmung des der Vorschubsteuerung vorzugebenden Winkelwertes herangezogen werden.

**[0020]** Günstig ist es, wenn die Maschinensteuerung eine Verknüpfungseinheit aufweist, die mit der Korrekturereinheit sowie mit dem die absolute Winkellage der Exzenterwelle erfassenden Drehwinkelgeber gekoppelt ist zur Verknüpfung des Korrekturwertes mit der absoluten Winkellage der Exzenterwelle. Dadurch kann auf konstruktiv einfache Weise der Absolutwert des Drehwinkels der Exzenterwelle mit dem Korrekturwert verknüpft und als maßgeblicher Winkelwert der Vorschubsteuerung vorgegeben werden.

**[0021]** Die Verknüpfungseinheit ist vorzugsweise als Additionsglied ausgestaltet, das den Korrekturwert und dem absoluten Drehwinkel der Exzenterwelle addiert und die somit gewonnene Winkelsumme als maßgeblichen Winkelwert ausgibt.

**[0022]** Wie eingangs erwähnt, hat die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Preßoder Stanzanlage u.a. den Vorteil, daß mittels der Vorschubsteuerung unabhängig von der Maschinensteuerung der Preß- oder Stanzmaschine eine auf die Bearbeitung des Bandmaterials abgestimmte Vorschubbewegung vorgegeben werden kann. Zur Synchronisation der Vorschubbewegung mit der Stoßelbewegung ist es dann lediglich erforderlich, den die Lage des oberen Totpunktes des Stößels bezogen auf die absolute Winkelstellung der Exzenterwelle wiedergebenden Winkelwert von der Maschinensteuerung an die Vorschubsteuerung zu übertragen. Hierbei ist es von besonderem Vorteil, wenn der Vorschubeinrichtung über ein Eingabeelement ein auf den oberen Totpunkt der Stoßelbewegung bezogener Winkelbereich vorgebbare ist, innerhalb dessen die Vorschubbewegung des mindestens einen Vorschubelementes erfolgt. Der Winkelbereich kann beispielsweise ca.  $\pm 20^\circ$  bis etwa  $\pm 70^\circ$  bezogen auf den oberen Tot-

punkt betragen. Günstig ist es hierbei, wenn der Winkelbereich durch Eingabe eines Startwinkels für die Vorschubbewegung bezogen auf den oberen Totpunkt des Stößels sowie durch Eingabe eines Steuerwinkels definierbar ist, wobei der Steuerwinkel die Ausdehnung des Winkelbereiches wiedergibt, in dem die Vorschubbewegung erfolgt. Der Startwinkel kann beispielsweise  $325^\circ$  bezogen auf den oberen Totpunkt und der Steuerwinkel  $70^\circ$  absolut betragen, so daß die Vorschubbewegung des mindestens einen Vorschubelementes bei einer Winkelstellung des Stößels von  $325^\circ$ , das heißt  $35^\circ$  vor Erreichen des oberen Totpunktes, beginnt und sich über einen absoluten Winkelbereich von  $70^\circ$  erstreckt, so daß die Vorschubbewegung beendet ist, wenn der Stößel nach Durchlaufen des oberen Totpunktes eine Stellung von  $35^\circ$  einnimmt. Die Vorschubbewegung des mindestens einen Vorschubelementes muß hierbei nicht symmetrisch zum oberen Totpunkt des Stößels erfolgen. Es kann vorgesehen sein, daß der Startpunkt der Vorschubbewegung einen größeren oder kleineren Winkelabstand zum oberen Totpunkt des Stößels aufweist als der Endpunkt der Vorschubbewegung.

**[0023]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der Vorschubeinrichtung über ein Eingabeelement die Vorschubgeschwindigkeit des Bandmaterials in Abhängigkeit von der Lage des Stößels bezogen auf dessen oberen Totpunkt einstellbar. Dies gibt die Möglichkeit, eine ungleichförmige Vorschubbewegung vorzugeben, um auf diese Weise eine optimale Positionierung des Bandmaterials bezogen auf den Stößel vornehmen zu können.

**[0024]** Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Figur 1: eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Stanzanlage; und

Figur 2: ein Blockschaltbild einer Maschinensteuerung sowie einer Vorschubsteuerung der Stanzanlage.

**[0025]** In Figur 1 ist in schematischer Weise eine Schnellstanzanlage dargestellt, die insgesamt mit dem Bezugszeichen 10 belegt ist. Sie umfaßt einen Stanzautomaten 12 sowie eine Vorschubeinrichtung 14. Der Stanzautomat 12 weist ein rahmenartiges Gestell 16 mit einem Gestellunterteil 18 und einem Gestelloberteil 20 auf. Das Gestellunterteil 18 trägt einen Pressentisch 22, dessen Oberseite als Aufspannplatte 24 ausgestaltet ist und ein Unterwerkzeug 26 trägt.

**[0026]** Dem Unterwerkzeug 26 ist ein Oberwerkzeug 28 zugeordnet, das an der Unterseite eines in vertikaler Richtung hin- und herbewegbaren Stößels 30 fixiert ist. Zum Antrieb des Stößels 30 nimmt das Gestelloberteil in üblicher Weise eine an sich bekannte und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellte Antriebseinheit auf, die

eine drehbar gelagerte Exzenterwelle 32 in Drehung versetzt um eine Drehachse 34. An der Exzenterwelle 32 sind zwei Pleuel 36, 38 drehbar gehalten, die mit ihrem jeweiligen freien Ende über eine zur Verstellung des Hubes des Stößels 30 vorgesehene Hubverstell-  
einrichtung 40 bzw. 42 am Stößel 30 festgelegt sind. Alternativ kann vorgesehen sein, daß die Bewegung der Exzenterwelle 32 lediglich über ein Pleuel auf den Stößel 30 übertragen wird.

**[0027]** Das Gestelloberteil 20 wird über insgesamt vier Tragsäulen 44 vom Gestellunterteil 18 getragen, wobei die vier Tragsäulen 44 an den Eckpunkten eines Werkzeugeinbauraumes 46 angeordnet sind, der in vertikaler Richtung vom Stößel 30 und der Aufspannplatte 24 begrenzt ist.

**[0028]** Die Steuerung des Stanzautomaten 12 erfolgt mittels einer Maschinensteuerung 48, die in einem Bedienpult 50 angeordnet und über in der Zeichnung nicht dargestellte, an sich bekannte elektrische Verbindungsleitungen mit der Antriebseinheit sowie den Hubverstell-  
einrichtungen 40 und 42 in elektrischer Verbindung steht. Zur Anzeige der aktuellen Betriebsparameter umfaßt der Bedienpult 50 einen Bildschirm 52, und Steuerbefehle können über ein Eingabeelement in Form einer Tastatur 54 eingegeben werden, die ebenfalls mit der Maschinensteuerung 48 in elektrischer Verbindung steht.

**[0029]** Wie bereits erwähnt, kann die Exzenterwelle 32 in Drehung versetzt werden um die Drehachse 34. Die jeweilige absolute Winkelstellung der Exzenterwelle 32 bezogen auf das Gestell 16 wird von einem Drehwinkelgeber 56 erfaßt, der über in der Zeichnung nicht dargestellte elektrische Verbindungselemente mit der Maschinensteuerung 48 in Verbindung steht.

**[0030]** Durch das Zusammenwirken des Unterwerkzeuges 26 mit dem Oberwerkzeug 28 kann ein Bandmaterial 58 bearbeitet werden. Die Zuführung des Bandmaterials 58 zum Werkzeugeinbauraum 46 erfolgt mittels der Vorschubeinrichtung 14. Diese umfaßt zwei Vorschubelemente in Form von zwei Walzensegmenten 60, 62 sowie zwei Halteelemente 64, 66. Die beiden Walzensegmente 60, 62 sind um horizontal und senkrecht zur Längserstreckung des Bandmaterials 58 ausgerichtete Schwenkachsen verschwenkbar gelagert und können zusätzlich zwischen einer ersten, einander angenäherten Stellung und einer zweiten, in größerem Abstand zueinander angeordneten Stellung in vertikaler Richtung hin- und herbewegt werden. In ihrer ersten Stellung klemmen die beiden Walzensegmente 60, 62 das Bandmaterial 58 zwischen sich ein, und durch eine koordinierte Verschwenkbewegung der beiden Walzensegmente 60, 62 wird das Bandmaterial 48 in Richtung auf den Werkzeugeinbauraum 46 verschoben. Die beiden Walzensegmente 60, 62 werden dann in ihre zweite Position verschoben, in der sie das Bandmaterial 58 freigeben, und werden anschließend entgegen der Vorschubrichtung des Bandmaterials 58 zurückverschwenkt, so daß sie danach wieder aufeinander zu be-

wegt werden können zur Durchführung einer erneuten Vorschubbewegung. Während die Walzensegmente 60, 62 das Bandmaterial 58 freigeben, wird dieses von den Halteelementen 64, 66 arretiert, die in vertikaler Richtung aufeinander zu und voneinander weg bewegt werden können, so daß sie das Bandmaterial 58 freigeben, während die Walzensegmente 60, 62 das Bandmaterial 58 in Richtung auf den Werkzeugeinbauraum 46 verschieben, und das Bandmaterial 58 arretieren, solange die Walzensegmente 60, 62 eine der Vorschubbewegung des Bandmaterials 58 entgegengerichtete Verschwenkbewegung ausführen.

**[0031]** Der koordinierte Antrieb der Walzensegmente 60, 62 sowie der Haltesegmente 64, 66 erfolgt mittels eines Servomotors 68, dem ein Umrichter 70 vorgelagert ist, der wiederum von einer Vorschubsteuerung 72 angesteuert werden kann.

**[0032]** Der Servomotor 68 steht über eine an sich bekannte und deshalb in der Zeichnung nicht dargestellte Antriebsmechanik mit den Walzensegmenten 60, 62 und den Haltesegmenten 64, 66 in mechanischer Verbindung, und mittels eines Lagesensors 74 kann eine vorgegebene Synchronisationslage der Antriebswelle des Servomotors 68 und damit eine vorgegebene Lage der über die Antriebsmechanik mit der Antriebswelle des Servomotors 68 gekoppelten Walzensegmente 60, 62 und Halteelementen 64, 66 erfaßt werden. Der Lagesensor 64 steht über in der Zeichnung nicht dargestellte Verbindungsleitungen mit der Vorschubsteuerung 72 in elektrischer Verbindung. Zusätzlich ist an die Vorschubsteuerung 72 ein Drehwinkelsensor 76 angeschlossen, der die Drehbewegung der Exzenterwelle 32 erfaßt und der Vorschubsteuerung 72 ein inkrementelles Drehwinkelsignal bereitstellt, so daß die Vorschubsteuerung 72 entsprechend der Drehbewegung der Exzenterwelle 32 den Servomotor 68 über den Umrichter 70 zu einer Antriebsbewegung für die Walzensegmente 60, 62 und die Haltesegmente 64, 66 ansteuern kann. Dies ermöglicht eine Synchronisation der Vorschubbewegung der Vorschubeinrichtung 14 mit der Bewegung des Stößels 30, so daß sichergestellt ist, daß das Bandmaterial 58 während einer Öffnungsphase des Stanzautomaten 12 durch Verschwenken der Walzensegmente 60, 62 dem Werkzeugeinbauraum 46 zugeführt werden kann und während einer Bearbeitungsphase des Stanzautomaten 12 mittels der Halteelemente 64 und 66 zuverlässig arretiert wird.

**[0033]** Aufgrund der Drehbewegung der Exzenterwelle 32 vollzieht der Stößel 30 eine Hin- und Herbewegung zwischen einem oberen Totpunkt und einem unteren Totpunkt. Im oberen Totpunkt nimmt der Stößel 30 eine zur Aufspannplatte 24 maximal beabstandete Lage ein, und der untere Totpunkt entspricht einer Position des Stößels 30, in der er sich der Aufspannplatte 24 maximal annähert. Wird beispielsweise anläßlich eines Austausches des Unterwerkzeuges 26 und/oder des Oberwerkzeuges 28 der Hub des Stößels 30 mittels der Hubverstell-  
einrichtungen 40 und 42 verändert, so hat

dies zur Folge, daß sich die Lage des oberen Totpunktes des Stößels 30 bezogen auf die absolute Drehwinkelstellung der Exzenterwelle 32 verändert. Es ist deshalb erforderlich, die Vorschubeinrichtung 14 an die neue Lage des oberen Totpunktes des Stößels 30 anzupassen, so daß sichergestellt ist, daß auch nach einer Hubverstellung des Stößels 30 die Zuführung des Bandmaterials 58 dann vorgenommen wird, wenn sich der Stößel 30 im Bereich seines oberen Totpunktes befindet. Hierzu umfaßt die Maschinensteuerung 48 eine Korrektur-

einheit 78 mit einem Speicherglied 80 und einem Abfrageglied 82. Während der Erstinbetriebnahme der Schnellstanzanlage 10 können im Speicherglied 80 stößelhubabhängige Korrekturwerte abgespeichert werden. Diese Korrekturwerte entsprechen der bei einer Stößelhubverstellung ergebenden Änderung der Lage des oberen Totpunktes des Stößels bezogen auf die absolute Drehwinkelstellung der Exzenterwelle 32. Sie können bei einer späteren Stößelhubverstellung vom Abfrageglied 82 abgefragt werden, so daß dieses bei einer Änderung des Stößelhubes den jeweils zugeordneten Korrekturwert bereitstellt.

[0034] Die Maschinensteuerung 48 weist außerdem eine Verknüpfungseinheit in Form eines Additions-gliedes 84 auf, das mit dem Abfrageglied 82 in elektrischer Verbindung steht und den bereitgestellten Korrekturwert übernimmt. Das Additions-glied 84 verknüpft den bereitgestellten Korrekturwert mit dem vom Drehwinkelgeber 56 erfaßten absoluten Drehwinkel der Exzenterwelle 32, indem die beiden Werte addiert werden. Ein durch diese Verknüpfung gewonnener Winkelwert wird anschließend von der Maschinensteuerung 48 an die Vorschubsteuerung 72 übertragen. Diese weist einen Zwischenspeicher 86 auf, in dem der übertragene Winkelwert zunächst abgespeichert wird. Anschließend kann von einer Bedienungsperson der Schnellstanzanlage 10 eine Synchronisationsfahrt der Vorschubeinrichtung 14 durchgeführt werden, so daß die Walzen-segmente 60, 62 und die Halteelemente 64, 66 mit geringer Geschwindigkeit eine koordinierte Vorschubbewegung durchführen. Hierbei erreichen sie eine bei der Erstinbetriebnahme der Schnellstanzanlage 10 vorgegebene und von dem Lagesensor 74 erfaßbare Synchronisationsstellung, die sich dadurch auszeichnet, daß bei Einnahme dieser Synchronisationsstellung der im Zwischenspeicher 86 abgespeicherte Winkelwert von der Vorschubsteuerung 72 übernommen wird zur Ansteuerung des Servomotors 68 über den Umrichter 70. Mit der Übernahme dieses Winkelwerts und der damit erfolgenden Ansteuerung des Servomotors 68 ist die Synchronisation der Vorschubbewegung der Vorschubeinrichtung 14 an die Stößelbewegung mit veränderter Lage des oberen Totpunktes des Stößels 30 abgeschlossen, da die Walzen-segmente 60, 62 und die Halteelemente 64, 66 über die Antriebsmechanik mit dem Servomotor 68 gekoppelt sind und die durch den vorgegebenen Winkelwert entsprechende Stellung einnehmen. Eine manuelle Justierung der Vorschubein-

richtung 14 anlässlich einer Stößelhubverstellung ist somit nicht erforderlich.

## 5 Patentansprüche

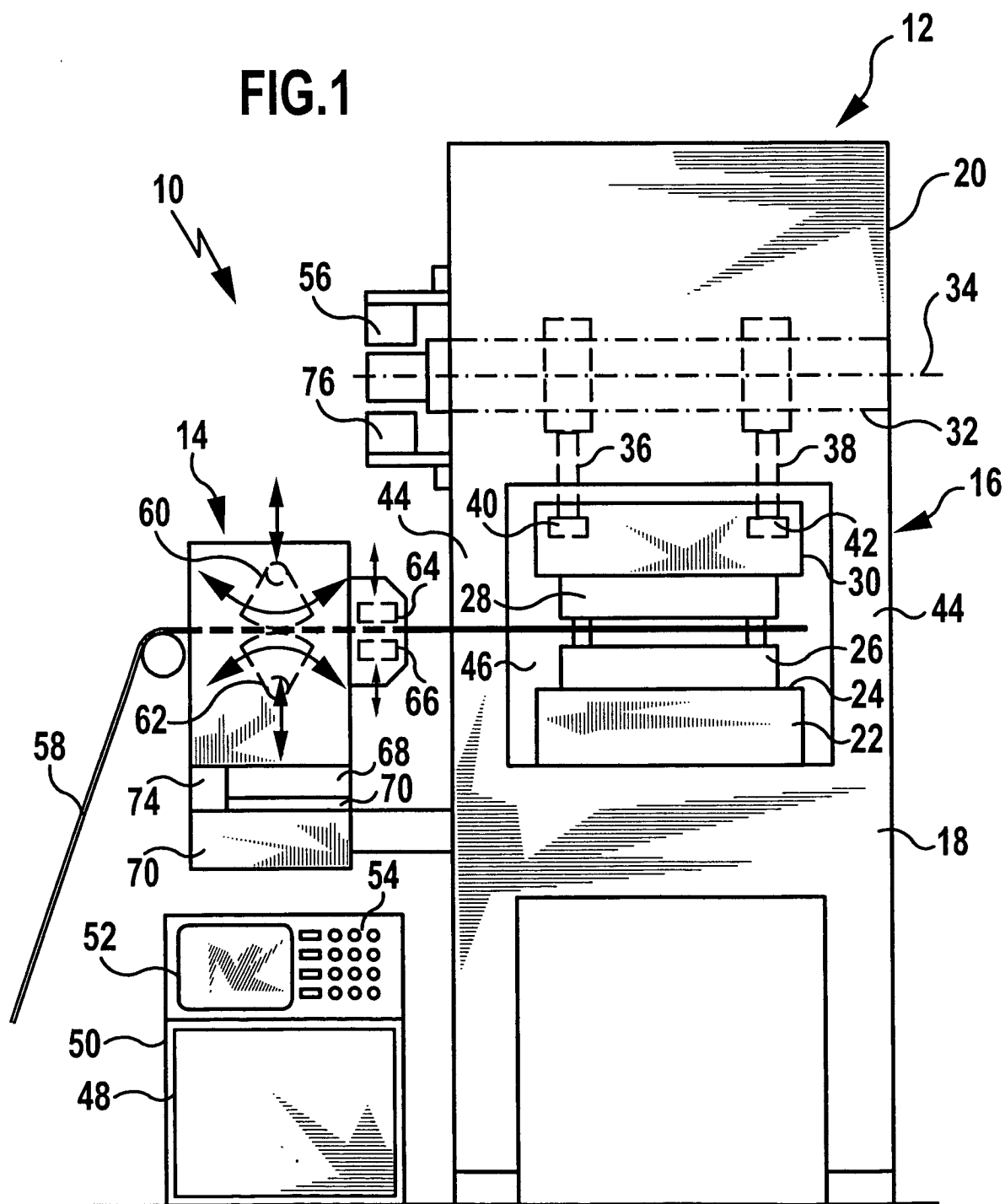
1. Preß- oder Stanzanlage mit einem Preß- oder Stanzautomaten und einer Vorschubeinrichtung, wobei der Preß- oder Stanzautomat eine Maschinensteuerung aufweist sowie ein Gestell mit einer Aufspannplatte und ein relativ zur Aufspannplatte zwischen einem oberen und einem unteren Totpunkt hin- und herbewegbaren Stößel, der mittels einer Exzenterwelle antreibbar ist und dem eine Hubverstelleinrichtung zugeordnet ist zur Verstellung des Stößelhubes, und wobei die Vorschubeinrichtung zur Zuführung von Bandmaterial in den Bereich zwischen Stößel und Aufspannplatte zumindest ein elektromotorisch antreibbares Vorschubelement aufweist, dem eine von der Drehbewegung der Exzenterwelle abhängige Vorschubsteuerung zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Maschinensteuerung (48) eine Korrektur-einheit (78) umfaßt zur Bereitstellung eines Korrekturwertes, der bei einer Stößelhubverstellung die Veränderung der Lage des oberen Totpunktes des Stößels (30) bezogen auf die absolute Winkellage der Exzenterwelle (32) berücksichtigt, und daß ein dem Korrekturwert entsprechender Winkelwert von der Maschinensteuerung (48) an die Vorschubsteuerung (72) elektrisch übertragbar ist zur Synchronisation der Vorschubbewegung mit der Stößelbewegung.
2. Preß- oder Stanzanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Maschinensteuerung (48) ein die absolute Winkellage der Exzenterwelle (32) erfassender Drehwinkelgeber (56) zugeordnet ist.
3. Preß- oder Stanzanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der von der Maschinensteuerung (48) an die Vorschubsteuerung (72) übertragene Winkelwert von der Vorschubsteuerung (72) übernehmbar ist, wenn das mindestens eine Vorschubelement (60, 62) eine vorgegebene Synchronisationslage eingenommen hat.
4. Preß- oder Stanzanlage nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorschubeinrichtung (14) einen Lagesensor (74) umfaßt, der dem mindestens einen Vorschubelement (60, 62) zugeordnet ist und die Einnahme der vorgegebenen Synchronisationslage des Vorschubelements (60, 62) erfaßt.
5. Preß- oder Stanzanlage nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorschubein-

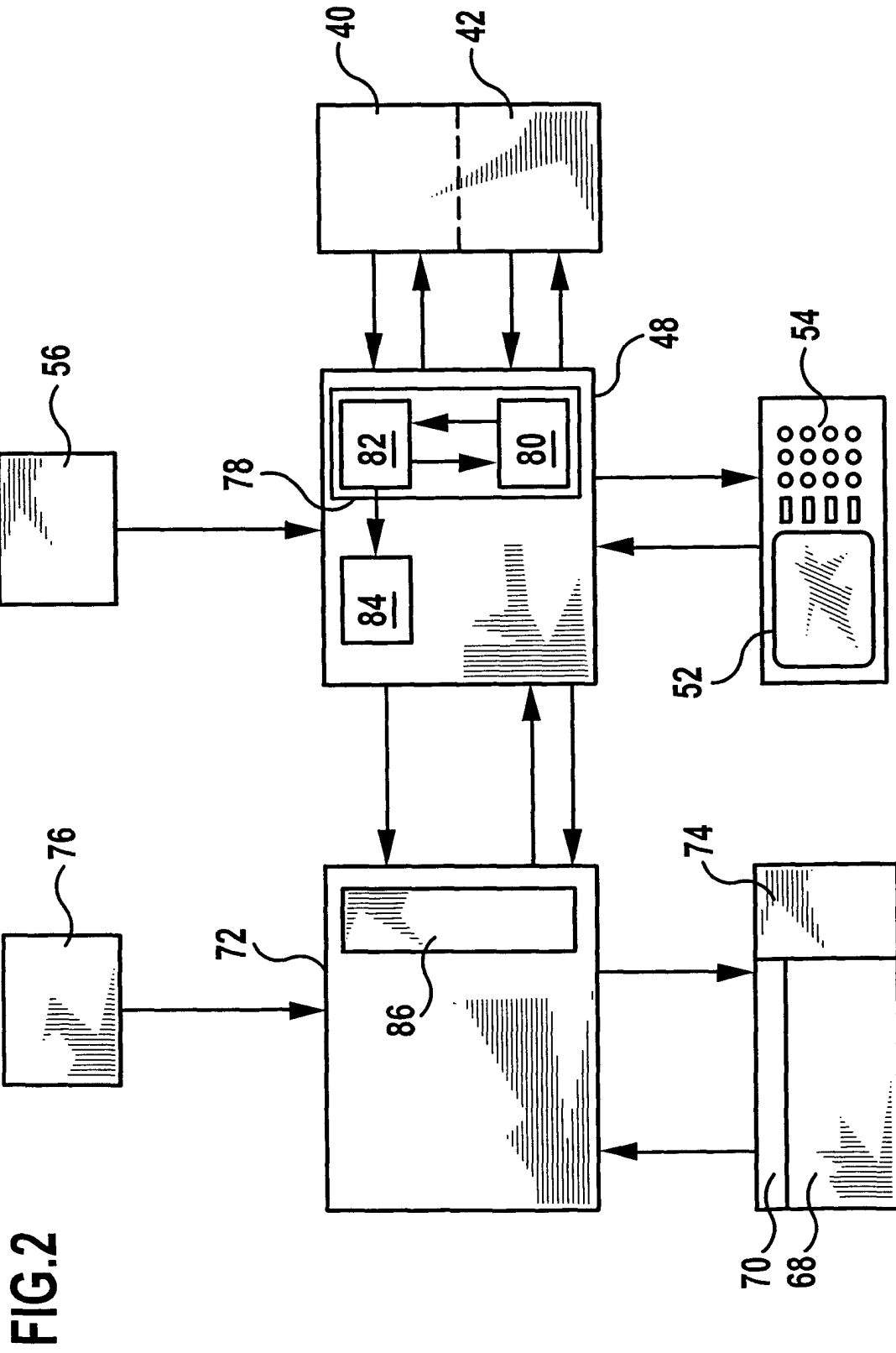
richtung (14) einen Zwischenspeicher (86) aufweist zum Zwischenspeichern des von der Maschinensteuerung (48) an die Vorschubsteuerung (72) übertragenen Winkelwertes.

6. Preß- oder Stanzanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein Vorschubelement als Zange, Greifer, Walze oder Walzensegment (60, 62) ausgestaltet ist. 5
7. Preß- oder Stanzanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorschubeinrichtung (14) zumindest zwei zusammenwirkende, das Bandmaterial (58) periodisch erfassende und in Richtung des Zwischenraumes (46) zwischen Stößel (30) und Aufspannplatte (24) verlagernde Vorschubelemente (60, 62) aufweist. 10
8. Preß- oder Stanzanlage nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** zwei Vorschubelemente als das Bandmaterial (58) zwischen sich aufnehmende, verschwenkbar gelagerte Walzensegmente (60, 62) ausgestaltet sind, wobei zumindest ein Walzensegment (60, 62) auf das andere Walzensegment (62, 60) zu- und von diesem wegbewegbar ist. 15
9. Preß- oder Stanzanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vorschubeinrichtung (14) zum elektromotorischen Antrieb des mindestens einen Vorschubelementes (60, 62) einen Servomotor (68) aufweist, dem ein Umrichter (70) zugeordnet ist. 20
10. Preß- oder Stanzanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Korrekturereinheit (78) ein Speicherglied (80) aufweist zum Abspeichern stößelhubabhängiger Korrekturwerte sowie ein Abfrageglied zur Abfrage eines Korrekturwertes in Abhängigkeit von einer vorgenommenen Stößelhubverstellung. 25
11. Preß- oder Stanzanlage nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Maschinensteuerung (48) eine Verknüpfungseinheit (84) aufweist, die mit der Korrekturereinheit (78) sowie dem die absolute Winkellage der Exzenterwelle (32) erfassenden Drehwinkelgeber (56) gekoppelt ist zur Verknüpfung des Korrekturwertes mit der absoluten Winkellage der Exzenterwelle (32). 30
12. Preß- oder Stanzanlage nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verknüpfungseinheit als Additionsglied (84) ausgestaltet ist. 35
13. Preß- oder Stanzanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorschubeinrichtung (14) über ein Eingabeelement (54) ein auf den oberen Totpunkt der Stößelbewegung bezogener Winkelbereich vorgebar ist, innerhalb dessen die Vorschubbewegung des mindestens einen Vorschubelementes (60, 62) erfolgt. 40
14. Preß- oder Stanzanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorschubeinrichtung (14) über ein Eingabeelement (54) die Vorschubgeschwindigkeit des Bandmaterials (58) in Abhängigkeit von der Lage des Stößels (30) bezogen auf dessen oberen Totpunkt eingebbar ist. 45

henden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorschubeinrichtung (14) über ein Eingabeelement (54) ein auf den oberen Totpunkt der Stößelbewegung bezogener Winkelbereich vorgebar ist, innerhalb dessen die Vorschubbewegung des mindestens einen Vorschubelementes (60, 62) erfolgt.

14. Preß- oder Stanzanlage nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Vorschubeinrichtung (14) über ein Eingabeelement (54) die Vorschubgeschwindigkeit des Bandmaterials (58) in Abhängigkeit von der Lage des Stößels (30) bezogen auf dessen oberen Totpunkt eingebbar ist.







Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 02 02 3653

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                                                                                            | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                            | GB 2 270 871 A (DAVIS)<br>30. März 1994 (1994-03-30)<br>* Seite 8, Zeile 14 - Seite 13, Zeile 25;<br>Abbildung 1 *                                                                                             | 1-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | B30B15/14<br>B21D43/02                  |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                            | US 4 387 632 A (HEIBERGER FRANCIS E)<br>14. Juni 1983 (1983-06-14)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen *                                                                                                         | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
| Y                                                                                                                                                                                                                                                                                            | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 007, no. 149 (M-225),<br>30. Juni 1983 (1983-06-30)<br>& JP 58 058949 A (ZENIYA ARUMINIUMU<br>SEISAKUSHO:KK), 7. April 1983 (1983-04-07)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen * | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | RECHERCHIERTE<br>SACHGEBIETE (Int.Cl.7) |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | B30B<br>B21D                            |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |
| Recherchenort<br><b>MÜNCHEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                | Abschlußdatum der Recherche<br><b>25. Februar 2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Prüfer<br><b>Lopez Vega, J</b>          |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer<br>anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                                                                                                | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder<br>nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes<br>Dokument |                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 02 02 3653

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.

25-02-2003

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| GB 2270871 A                                       | 30-03-1994                    | KEINE                             |                               |
| US 4387632 A                                       | 14-06-1983                    | AU 8559082 A                      | 27-01-1983                    |
|                                                    |                               | BR 8204188 A                      | 12-07-1983                    |
|                                                    |                               | CA 1168735 A1                     | 05-06-1984                    |
|                                                    |                               | EP 0070651 A1                     | 26-01-1983                    |
|                                                    |                               | ES 8400052 A1                     | 01-01-1984                    |
|                                                    |                               | JP 58084622 A                     | 20-05-1983                    |
| JP 58058949 A                                      | 07-04-1983                    | KEINE                             |                               |

EPO FORM P0461

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