

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 642 853 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **94113827.3**

(51) Int. Cl.⁶: **B21D 39/03**

(22) Anmeldetag: **03.09.94**

(30) Priorität: **15.09.93 DE 4331403**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.03.95 Patentblatt 95/11

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT SE

(71) Anmelder: **TOX-PRESSOTECHNIK GmbH**
Riedstrasse 4
D-88250 Weingarten (DE)

(72) Erfinder: **Malina, Viktor Dipl.-Ing**
Silcherweg 24
D-88353 Kisslegg (DE)

(74) Vertreter: **Schuster, Gregor, Dipl.-Ing.**
Patentanwälte
Schuster & Thul
Wiederholdstrasse 10
D-70174 Stuttgart (DE)

(54) **Verfahren zum Verbinden dünner Platten und Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens.**

(57) Qualitätssicherung beim Kaltfügeverfahren von übereinanderliegenden Platten oder Plattenabschnitten in dem die Preßkraft bei mindestens einer vorgegebenen Stellung der Matrize und des Stempels kontrolliert wird.

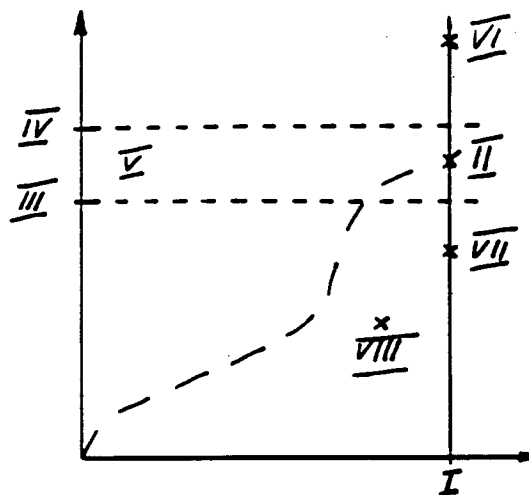


Fig. 2

EP 0 642 853 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Verbinden aufeinanderliegender dünner Platten nach der Gattung des Anspruchs 1 und von einer Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens nach der Gattung des Anspruchs 19.

Bei einem bekannten Kaltfügeverfahren dieser Art (DE 35 32 899) werden die übereinanderliegenden Plattenstücke beim gemeinsamen Durchsetzen entlang eines Teils ihrer Umrißlinien gestanzt und aus der Plattenebene herausgedrückt. Anschließend werden die herausgedrückten Plattenstücke durch eine Gegenkraft breitgequetscht, wobei ein Stanznocken erzeugt wird, welcher die zu verbindenden Plattenabschnitte hintergreift. Bei einem anderen bekannten Verfahren dieser Art (DE 35 32 900) werden aus den zu verbindenden Plattenabschnitten Plattenstücke gemeinsam durchgesetzt wobei infolge der Ausgestaltung der Matrize sich beim Stauchen der Plattenstücke ein Rückfließvorgang ergibt, der zu einer Hintergreifung der Plattenstücke an den übereinanderliegenden Plattenabschnitten führt.

Derartige Verfahren werden in der industriellen Massenproduktion eingesetzt, beispielsweise im Automobilbau. Ein Überwachen der Qualität der Verbindungsstellen bzw. das Sicherstellen bestimmter Güteanforderungen an solche Verbindungsstellen, ist daher bei diesem Verfahren von besonderer Bedeutung. Das Auftreten von Mängeln bei der Durchführung dieses Verfahrens muß schnellstmöglich erkannt und beseitigt werden, um den Ausschuß und die Maschinenstillstandszeiten möglichst gering zu halten. Solche Mängel können durch einen Materialbruch, insbesondere des Stempels oder der Matrize, hervorgerufen sein. Es ist dabei wichtig, jede fehlerhafte Verbindungsstelle zu erkennen, um das entsprechende Teil aussortieren bzw. einen Verbindungsvorgang wiederholen zu können. Ein Kriterium für die Qualität der Verbindung bzw. deren Mangel ist dabei die verbleibende Restmaterialstärke im Bereich der Fügestelle. Bei den bekannten Verfahren besteht die Qualitätssicherung in einer Überwachung der Stempelkraft bezüglich eines zulässigen Maximalwertes und in einer nach erfolgter Verbindung durchgeführten Messung der Restmaterialstärke. Dadurch wird nur ein Teil der möglicherweise auftretenden Mängel erfaßt. Die nachfolgende Messung der Restmaterialstärke ist zudem umständlich und zeitaufwendig.

Darstellung der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 bzw. die erfindungsgemäße Vorrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 19 hat

demgegenüber den Vorteil, daß in weit größerem Maße auftretende Mängel erfaßt werden und daß keine separate Messung der Restmaterialstärke mehr durchgeführt werden muß. Auch muß die Preßkraft, das heißt die Stempel- oder Matrizenkraft nicht während des gesamten Fügevorgangs in Form einer Meßkurve Preßkraft gegen Arbeitshub aufgenommen werden. Durch die Messung der Preßkraft bei einem vorgegebenen Arbeitshub wird jede fehlerhafte Verbindung erkannt. Die Überwachung erfolgt durch Vergleich mit vorgegebenen Maximalwerten und Minimalwerten. Liegt die Preßkraft unterhalb des vorgegebenen Minimalwerts, so wird beispielsweise Stempel- oder Matrizenbruch angezeigt, überschreitet sie dagegen den vorgegebenen Maximalwert, so weist dies auf zu dicke Platten oder zu hartes Material der zu verbindenden Platten hin.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung wird außer der Preßkraft auch die zum Abstreifen der verbundenen Platten vom Stempel erforderliche Abstreifkraft gemessen. Durch die Messung der Abstreifkraft wird ein Ausfüttern des Materials festgestellt, was insbesondere bei der Verwendung der Erfindung in Robotereinrichtungen wichtig ist.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung erfolgt die Messung der Preßkraft unmittelbar nach Beendigung des Quetschvorgangs. Weisen die durch den Fügeprozeß verbundenen Platten am Fügepunkt nur noch die für den Fügeprozeß charakteristische Restbodenstärke auf, so ist der eigentliche Fügeprozeß abgeschlossen. Die dem betreffenden Arbeitshub zugeordnete Preßkraft ist deshalb für den Fügeprozeß besonders aufschlußreich.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die gemessenen Kräfte mit einem vorgegebenen Maximalwert und einem vorgegebenen Minimalwert verglichen. Liegt der Meßwert innerhalb des durch Maximal- und Minimalwert definierten Intervalls, so entspricht die erfolgte Verbindung der vorgegebenen Güte, liegt er dagegen außerhalb des Intervalls, so ist die Verbindung fehlerhaft. Der Vergleich des Meßwerts mit dem Intervall ist damit zur Charakterisierung der Verbindung ausreichend.

Nach weiteren vorteilhaften Ausgestaltungen der Erfindung wird bei Überschreiten des vorgegebenen Maximalwerts und bei Unterschreiten des vorgegebenen Minimalwerts ein Signal erzeugt, welches zum Ansteuern einer optischen und/oder akustischen Anzeigeeinrichtung dienen kann, um auf das Vorliegen eines Mangels aufmerksam zu machen. Das Signal kann auch zur Steuerung der Unterbrechung des Fügevorgangs verwendet werden, wodurch der Ausschuß und die Stillstandszeit der Fertigung verringert werden kann.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung wird ein Signal erzeugt, falls der Stempel oder die Matrize beim Fügevorgang nicht den vorgegebenen Arbeitshub zurücklegt. Vorteilhafterweise ist das Signal ein Steuersignal, mit welchem eine optische und/oder akustische Anzeigeeinrichtung angesteuert wird. Das Signal kann ebenfalls zur Unterbrechung des Fügevorgangs dienen.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung liegen die Maximal- und Minimalwerte abrufbar in einem elektrischen Speicher vor. Hierdurch können die Werte je nach Bedarf angepaßt werden. Es können auch mehrere Sätze von Werten im Speicher vorliegen, um unterschiedlichen Anforderungen, beispielsweise bei Werkzeug- oder Materialwechsel, schnell gerecht zu werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung liegt der vorgegebene Arbeitshub abrufbar in einem Speicher vor. Neben der Möglichkeit, den Arbeitshub manuell zum Beispiel mit Hilfe von Schaltern vorzugeben, kann somit auch der Arbeitshub über einen den Speicher aufweisenden Rechner eingestellt werden.

Nach einer vorteilhaften Weiterbildung dieser Merkmale ist die Eingabe der Werte in den Speicher geschützt. Hierdurch ist gewährleistet, daß Änderungen nur durch Befugte vorgenommen werden können.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die Kräfte an mehreren Fügestellen gleichzeitig gemessen, wobei die ermittelten Werte von einer gemeinsamen Einrichtung ausgewertet werden.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung werden die ermittelten Meßwerte optisch angezeigt. Die optische Anzeige erleichtert die Unterscheidung verschiedener Fehlerarten, um dadurch die geeigneten Gegenmaßnahmen vornehmen zu können. Hierfür können die ermittelten Meßwerte gespeichert werden, um eine nachträgliche Auswertung zu ermöglichen. Gleichzeitig dient die Speicherung der Meßwerte der Qualitätskontrolle, indem bei späteren Reklamationen der Fügevorgang nachgeprüft werden kann.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens mit den Merkmalen des Anspruchs 19 ist an die Verfahrenserfordernisse vorteilhaft angepaßt. Kraftmeßeinrichtungen sind in der Matrizenaufnahme, bzw im Stempelhalter, oder am Abstreifer vorgesehen, wobei bevorzugt Dehnmessstreifen oder piezo-elektrische Geber verwendet werden, zum Beispiel ein Piezo-Kraftaufnehmer in der Matrizenaufnahme, ein Piezo-Quermeßdübel im Stempelhalter und ein Piezo-Meßring am Abstreifer. Ein Positionsmelder sorgt dafür, daß die Messung genau bei dem zuvor eingestellten Arbeitshub erfolgt. Vorteilhafterweise kann der Positionsmelder in einen Stempelhubbegrenzer aufge-

nommen sein.

Weitere Vorteile und vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung, der Zeichnung und den Ansprüchen entnehmbar.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und im folgenden näher beschrieben.

Es zeigen:

Figur 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung im Teilschnitt und

Figur 2 ein Diagramm in dem die Stempelkraft (Ordinate) über dem Stempelweg (Abszisse) aufgetragen ist.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in Figur 1 gezeigte Presse 1 weist einen C-förmigen Rahmen 2 auf, dessen unterer Teil als Pressentisch 3 dient, auf welchem die Matrizenaufnahme 4 für die Matrize 5 angeordnet ist. Am oberen Ausleger 6 des Rahmens 2 ist, der Matrizenaufnahme 4 gegenüberliegend, ein Stempelhalter 7 vorhanden, zur Aufnahme des Stempels 8. Um den Stempelhalter 8 ist eine Abstreifeinrichtung 9 angeordnet, zum Abstreifen von am Stempel hängenden Platten. Der Stempel 8 wird über einen Druckzylinder 10 von einem auf der Oberseite des C-förmigen Rahmens 2 vorhandenen Pressenantrieb 11 auf- und abbewegt.

In der Matrizenaufnahme 4 ist ein Piezo-Kraftaufnehmer vorhanden, mit welchem die durch die Matrize ausgeübte Matrizenkraft ermittelt wird. In dem Stempelhalter 7 ist ein Piezo-Quermeßdübel 12 vorhanden zur Ermittlung der ausgeübten Stempelkraft. Schließlich ist am Abstreifer 9 ein um den Druckzylinder 10 angeordneter Piezo-Meßring 13 vorhanden zur Ermittlung der Abstreifkraft. Der Druckzylinder 10 weist einen Positionsmelder 14 auf, der bei einem vorgegebenen Stempelweg die Kraftmeßeinrichtungen aktiviert die Stempelkraft und eventuell die Matrizenkraft zu messen. Der Positionsmelder kann auch in den Hubbegrenzer 15 aufgenommen sein. Nicht dargestellt sind die Auswerteeinrichtungen und die elektrischen Verbindungen zwischen den Auswerteeinrichtungen und den Meßeinrichtungen.

Das Diagramm von Figur 2 zeigt beispielhaft den Verlauf der Stempelkraft in Abhängigkeit vom Stempelweg bei einem Fügevorgang. Wie aus dem Schaubild ersichtlich steigt die Stempelkraft zwar stetig bis zum Ende des Fügevorgangs an, jedoch nicht linear, sondern je nach Fügephase unterschiedlich. Die verschiedenen Fügephasen sind in der Reihenfolge ihres Ablaufs beim Fügevorgang

zunächst kombiniertes Einsenken und Durchsetzen, gefolgt von Stauchen und Breiten, dann Ausfüllen der oberen Kontur der Matrizengravur, Füllen des Ringkanals der Matrize und schließlich Napfrückwärtsfließpressen zum Verschränken der zu verbindenden Plattenelemente ineinander. An dem mit I im Diagramm markierten Wert des Stempelwegs wird die Stempelkraft durch die Kraftmeßeinrichtung gemessen, der Meßwert ist mit II gekennzeichnet. Durch den Minimalwert III und den Maximalwert IV ist ein Intervall V festgelegt. Liegt der Meßwert II innerhalb des Intervalls V, so entspricht der erfolgte Fügevorgang der vorgegebenen Güte. Übersteigt dagegen der Meßwert VI den vorgegebenen Maximalwert IV, so ist die Fügung fehlerhaft. Mögliche Ursachen sind in diesem Fall zu große Blechdicke, zuviel Blechlage, zu hohe Blechfestigkeit oder falsche Werkzeugkombination. Eine fehlerhafte Fügung liegt außerdem vor, wenn der Meßwert VII den Minimalwert III unterschreitet. In diesem Fall können Stempel- oder Matrizenbruch, eine fehlende Blechlage oder falsche Werkzeugkombination die Ursache sein. Eine weitere Möglichkeit einer fehlerhaften Fügung ist durch den mit VIII markierten Punkt angezeigt. Hier konnte der Positionsmelder nicht die Kraftmeßeinrichtung aktivieren, da der Stempel nicht den vorgegebenen Stempelweg zurückgelegt hat. Die Ursache kann entweder eine zu gering eingestellte Pressenkraft, ein nicht komplett ausgeführter Pressenhub oder das nicht Erreichen der Restbodenstarke im Fügepunkt sein.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann außer bei Pressen mit hin- und hergehender Stempelbewegung auch bei Verfahren mit einer Drehbewegung des Stempels verwendet werden. Anstelle der Hubbewegung wird dann die Drehbewegung mittels eines Drehwinkelgebers ermittelt. Zusätzlich zu der Kraftmessung kann noch eine Beschleunigungsmessung vorgenommen werden, beispielsweise durch Messung des beim Hub erzeugten Körperschalls, um auch hier die Einhaltung eines Sollwerts mit Toleranzbereich zu gewährleisten. Zu große Beschleunigungen führen zu hohem Materialverschleiß und erhöhter Werkzeugbruchgefahr.

Alle in der Beschreibung, in den Ansprüchen und der Zeichnung dargestellten Merkmale können sowohl einzeln, als auch in beliebiger Kombination erfindungswesentlich sein.

Bezugszahlenliste

1	Presse
2	Rahmen
3	Pressentisch
4	Matrizenaufnahme
5	Matrize
6	Ausleger

7	Stempelhalter
8	Stempel
9	Abstreifer
10	Druckzylinder
11	Pressenantrieb
12	Piezo-Quermeßdübel
13	Piezo-Meßring
14	Positionsmelder
15	Stempelhubbegrenzer
I	vorgegebener Stempelweg
II, VI, VII	mögliche Meßwerte
III	Minimalwert
IV	Maximalwert
V	Intervall

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verbinden aufeinanderliegender dünner Platten, insbesondere Bleche, oder Plattenabschnitte durch Kaltfügen, bei welchem übereinanderliegende Flächenteile der zu verbindenden Platten oder Plattenabschnitte bei einem Arbeitshub durch Zusammenwirken eines Stempels (8) mit einer Matrize (5) gemeinsam tiefgezogen und nachfolgend breitgequetscht werden, mit oder ohne Teilstanzen der Flächenteile, dadurch gekennzeichnet, daß bei mindestens einer durch einen bestimmten Arbeitshub vorgegebenen Stellung der Matrize und des Stempels die Preßkraft gemessen wird, die der Stempel als Stempelkraft oder die Matrize als Matrizenkraft auf die Platten ausübt.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß außer der Preßkraft auch die zum Abstreifen der verbundenen Platten oder Plattenabschnitte vom Stempel erforderliche Abstreifkraft gemessen wird.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Messung der Preßkraft unmittelbar nach Beendigung des Quetschvorgangs erfolgt.
4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Meßwerte der Preßkraft und/oder der Abstreifkraft mit einem vorgegebenen Maximalwert und einem vorgegebenen Minimalwert verglichen werden.
5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß bei Überschreiten eines für die überwachte Kraft vorgegebenen Maximalwerts und bei Unterschreiten eines vorgegebenen Minimalwerts ein Signal erzeugt wird.

- | | | |
|--|--|---|
| <p>6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein Signal erzeugt wird, falls der Stempel oder die Matrize beim Fügevorgang nicht den vorgegebenen Arbeitshub zurücklegt.</p> <p>7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal ein Steuersignal ist, mit welchem eine optische und/oder akustische Anzeigeeinrichtung angesteuert wird.</p> <p>8. Verfahren nach Anspruch 5,6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß das Signal zur Steuerung der Unterbrechung eines entsprechenden Fügevorgangs verwendet wird.</p> <p>9. Verfahren nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Fortführung des Verfahrens nach Unterbrechung erst nach Entriegelung möglich ist.</p> <p>10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Maximalwerte und Minimalwerte abrufbar in einem elektrischen Speicher vorliegen.</p> <p>11. Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Maximalwerte und Minimalwerte an der Kraftmeßeinrichtung manuell oder über einen den Speicher aufweisenden Rechner eingestellt werden können.</p> <p>12. Verfahren nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Speicher mehrere Sätze von Maximalwerten und Minimalwerten gespeichert sind.</p> <p>13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgegebene Arbeitshub abrufbar in einem elektrischen Speicher vorliegt.</p> <p>14. Verfahren nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß der vorgegebene Arbeitshub an einem Positionsmelder manuell oder über einen den Speicher aufweisenden Rechner eingestellt werden kann.</p> <p>15. Verfahren nach einem der Ansprüche 10 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Eingabe der Maximalwerte und Minimalwerte und/oder des Arbeitshubs gegen Entnahme oder Verlust geschützt ist.</p> <p>16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Kräfte an mehreren Kaltfügestellen gleichzeitig</p> | <p>5</p> <p>10</p> <p>15</p> <p>20</p> <p>25</p> <p>30</p> <p>35</p> <p>40</p> <p>45</p> <p>50</p> <p>55</p> | <p>gemessen und von einer gemeinsamen Auswerteeinrichtung ausgewertet werden.</p> <p>17. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ermittelten Meßwerte optisch angezeigt werden.</p> <p>18. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die ermittelten Meßwerte elektrisch gespeichert werden.</p> <p>19. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche mit einer in einer mechanischen Presse (1) angeordneten Matrize (5) und einem quer zu den verbindenden Platten hin und her angetriebenen Stempel (8), dadurch gekennzeichnet, daß ein Positionsmelder (14) und mindestens eine Kraftmeßeinrichtung vorhanden sind.</p> <p>20. Vorrichtung nach Anspruch 19 dadurch gekennzeichnet, daß ein Geber bewegungsschlüssig mit dem Stempel (8) verbunden ist (für eine Linear oder Drehendbewegung).</p> <p>21. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß als Kraftmeßeinrichtung ein oder mehrere Piezo-Elemente dient bzw dienen.</p> <p>22. Vorrichtung nach Anspruch 19 oder 20, dadurch gekennzeichnet, daß als Kraftmeßeinrichtung ein oder mehrere Dehnmeßstreifen dient bzw dienen.</p> <p>23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kraftmeßeinrichtung (13) in einer Aufnahme der Matrize (4) oder am Pressentisch (3) vorhanden ist.</p> <p>24. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kraftmeßeinrichtung (14) zwischen Stempel (8) und Antriebseinrichtung (10) vorhanden ist.</p> <p>25. Vorrichtung nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß eine Kraftmeßeinrichtung (15) am Abstreifer (9) vorhanden ist.</p> <p>26. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Positionsmelder (14) in einen Stempelhubbegrenzer (15) aufgenommen ist.</p> |
|--|--|---|

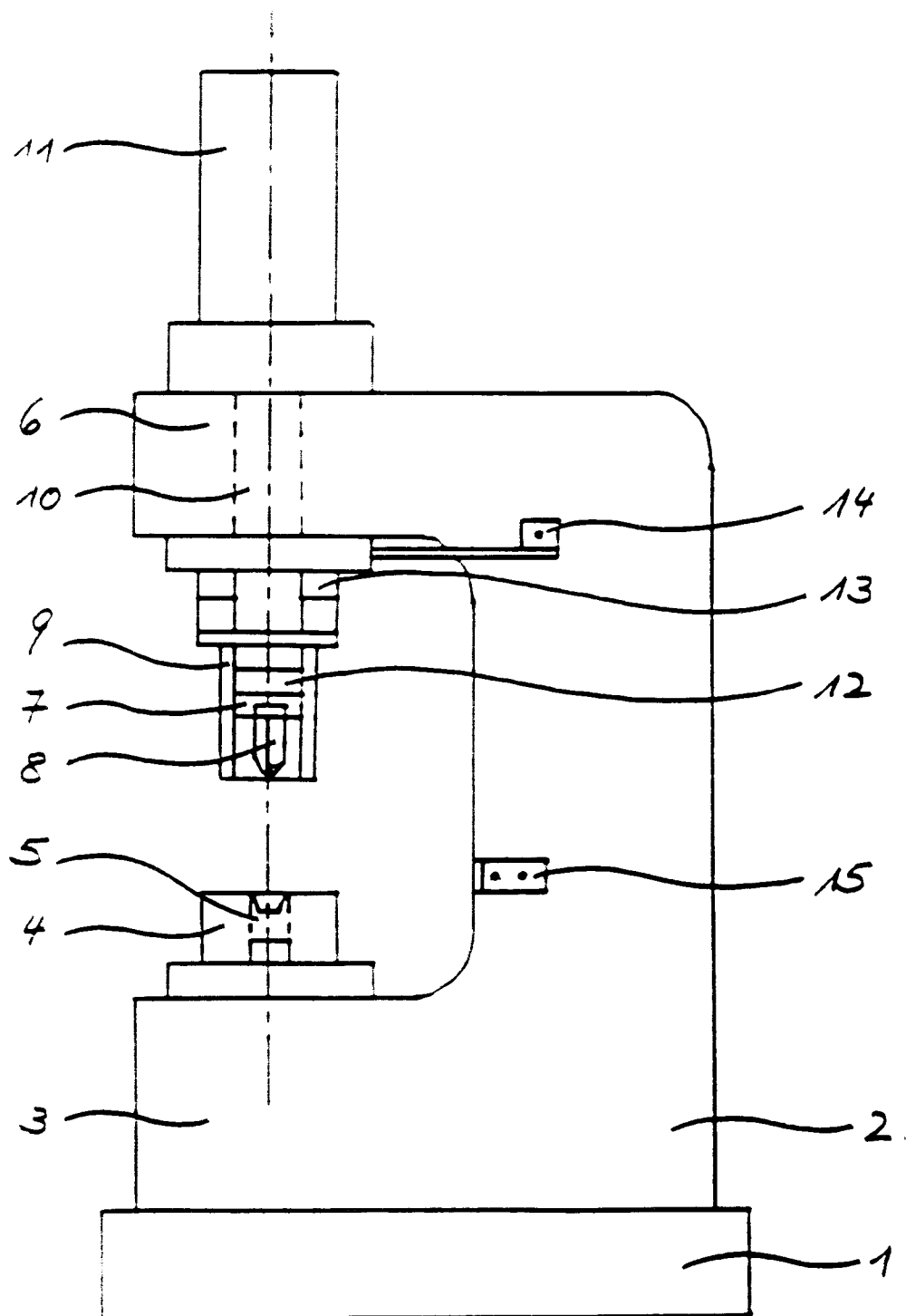


Fig. 1

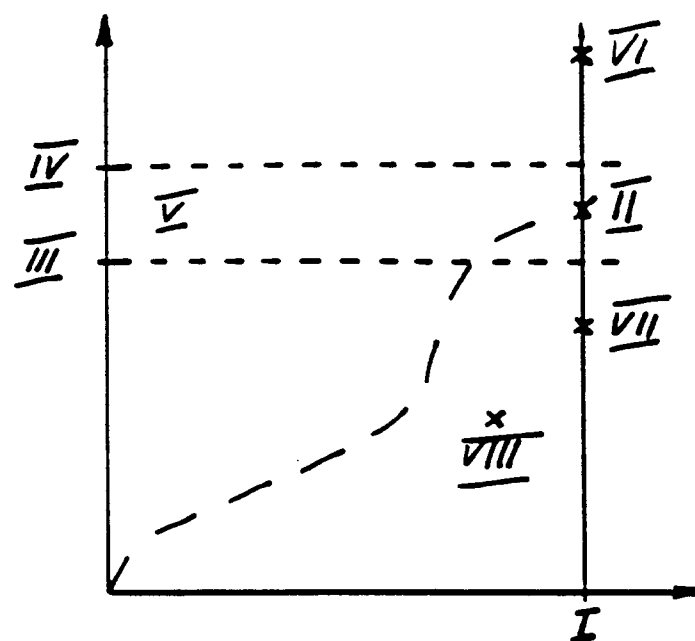


Fig. 2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 94 11 3827

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
D,A	DE-A-35 32 900 (RAPP) * Anspruch 1; Abbildung 3 * ---	1	B21D39/03
D,A	DE-A-35 32 899 (RAPP) * Anspruch 1; Abbildungen 1,5,6 * ---	1	
X	DE-A-32 41 063 (SCHWARZ) * Ansprüche 1-4; Abbildung 2 * ---	1-12	
X	WO-A-89 07020 (CERAC) * Seite 10 - Seite 11, Spalte 2; Ansprüche 1,2; Abbildungen 1-5 * ---	1,3-5	
A	DE-C-921 553 (INDUSTRIE - WERKE KARLSRUHE) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 * ---	1,5	
A	EP-A-0 432 094 (CYBELEC) * Ansprüche 1-3; Abbildung 1 * ---	1,4	
A	DE-B-12 46 652 (MÜLLER) * Ansprüche 1-4; Abbildung 2 * -----	1,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B21D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort BERLIN		Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 1994	Prüfer Schlaitz, J
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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	