



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 288 785 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27.10.1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 23 Q 16/00

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) DD B 23 Q / 334 228 8

(22) 03.11.89

(44) 11.04.91

- (71) VEB Kombinat Polygraph „Werner Lamberz“ Leipzig, Zweinaundorfer Straße 59, O - 7050 Leipzig, DE
 (72) Engelmann, Hilmar, Dipl.-Ing.; Kirsch, Egon, Dipl.-Ing.; Knorr, Hans-Joachim; Lange, Steffen; Löber, Jens; Vollrath, Thomas, DE
 (73) Ingenieurschule für Maschinenbau Leipzig, O - 7031 Leipzig; VEB Polygraph Druckmaschinenwerke Leipzig, O - 7031 Leipzig, DE
 (74) VEB Polygraph Druckmaschinenwerke Leipzig, Wachsmuthstraße 4, O - 7031 Leipzig, DE

(54) Positionierelement zum genauen Positionieren von Werkstücken in Vorrichtungen

(55) Positionierelement; Positionieren; Werkstück; Halten; Bearbeiten; Elementekörper; Formteil; Elastomer; Stift; Ring

(57) Die Erfindung betrifft Positionierelemente zum genauen Positionieren von Werkstücken in Vorrichtungen zum Halten und Unterstützen beim Bearbeiten mit Werkzeugen. Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein möglichst einfach strukturiertes Positionierelement – ggf. in mehreren Ausgestaltungen – zu entwickeln, welches die Funktionen des genauen Positionierens und – bis zum Spannen – hilfsweisen kraft- und/oder formschlüssigen Fixierens von Werkstücken in Vorrichtungen optimal erfüllt. Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Elementekörper ein rotationssymmetrisches Formteil von in etwa kreiszylindrischer Gestalt aus einem Elastomer ist und daß der Elementekörper entsprechend der zum Positionieren erforderlichen Hilfskraft sowie seiner Steifigkeit und Verformbarkeit dimensioniert ist. Fig. 1

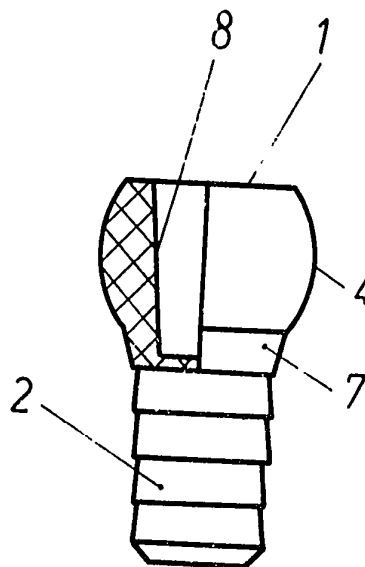


Fig. 1

Patentansprüche:

1. Positionierelement zum genauen Positionieren von Werkstücken, insbesondere von flachen Werkstücken mit ebenen Oberflächen, z.B. Blechzuschnitten, in Vorrichtungen zum Halten und Unterstützen der Werkstücke beim Bearbeiten mit Werkzeugen, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Elementekörper ein rotationssymmetrisches Formteil von in etwa kreiszylindrischer Gestalt aus einem Elastomer ist und daß der Elementekörper entsprechend der zum Positionieren erforderlichen Hilfskraft sowie seiner Steifigkeit und Verformbarkeit dimensioniert ist.
2. Positionierelement nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Elementekörper in der Grundform eines geraden kreiszylindrischen Stiftes (1) mit einem Längen-Durchmesser-Verhältnis von größer als oder nahezu gleich 1:1 gestaltet ist und daß die Geometrie des Stiftes (1) im einzelnen eine erste Teillänge mit zugeordnetem Durchmesser als Zapfen (2) zum form- und kraftschlüssigen lösbaren Verbinden desselben mit Vorrichtungen (3) und eine zweite Teillänge mit zugeordnetem Durchmesser als elastisches Druckstück (4) zum kraft- und formschlüssigen Fixieren von Werkstücken (5) aufweist, wobei ein kegelförmiger Übergang (7) vorgesehen ist.
3. Positionierelement nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Zapfen (2) durch eine wechselnde Aneinanderreihung kegelförmiger und kugelförmiger Übergänge eine sich zum Ende hin verjüngende Gestalt aufweist.
4. Positionierelement nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Druckstück (4) einen nach außen gewölbten Mantel aufweist.
5. Positionierelement nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Druckstück (4) einen rotationssymmetrisch ausgebildeten Hohlraum (8) aufweist.
6. Positionierelement nach Anspruch 2, **gekennzeichnet dadurch**, daß das Druckstück (4) längsgeschlitzt ist und dadurch gebildete Federarme (9) radial spannbar sind.
7. Positionierelement nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Elementekörper in der Grundform eines äußerlich geraden kreiszylindrischen Ringes (10) mit einem Längen-Durchmesser-Verhältnis von kleiner als oder nahezu gleich 1:1 als elastisches Druckstück gestaltet ist.
8. Positionierelement nach Anspruch 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Elementekörper einen axialsymmetrisch ausgebildeten Hohlraum (11) aufweist.
9. Positionierelement nach Anspruch 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Elementkörper einen rotationssymmetrisch ausgebildeten Hohlraum (15) aufweist.
10. Positionierelement nach Anspruch 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Elementkörper mit einzelnen oder mehreren Rundlöchern (12) zum form- und kraftschlüssigen Aufnehmen von Befestigungsstiften (13) der Vorrichtungen (3) versehen ist.
11. Positionierelement nach Anspruch 7, **gekennzeichnet dadurch**, daß der Elementkörper peripher eine Kerbe (4) zum kraft- und formschlüssigen Fixieren von Kanten der Werkstücke (5) aufweist.
12. Positionierelement nach Anspruch 1, **gekennzeichnet dadurch**, daß aus der Gruppe der Elastomere vorzugsweise kautschukähnliche Polyurethane als Werkstoff für den Elementekörper eingesetzt sind.

Hierzu 2 Seiten Zeichnungen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Positionierelement zum genauen Positionieren von Werkstücken, insbesondere von flachen Werkstücken mit ebenen Oberflächen, z.B. Blechzuschnitten, in Vorrichtungen zum Halten und Unterstützen der Werkstücke beim Bearbeiten mit Werkzeugen.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Zu den Fertigungsmitteln gehören auch Vorrichtungen. Sie können nur zur Herstellung gleicher oder einer Gruppe ähnlicher Werkstücke eingesetzt werden, sind also werkstückgebundene Sonderausführungen (spezielle Fertigungsmittel). Durch Vorrichtungen werden die zu bearbeitenden Werkstücke in eine bestimmte Lage gebracht. Während der Bearbeitung wird die Lagebestimmung durch die Vorrichtung aufrechterhalten. Danach muß das Werkstück leicht und schnell gewechselt werden können. Bei entsprechender Gestaltung einer Vorrichtung kann die Hilfszeit wesentlich gesenkt werden, da das Einlegen, Bestimmen, Spannen und Herausnehmen der Werkstücke schneller ausgeführt werden kann als bei der Fertigung mit universellen Fertigungsmitteln, beispielsweise Maschinenschraubstöcken.

Der Einsatz von Vorrichtungen gewinnt durch den Zwang zur Produktivitätssteigerung in der metallverarbeitenden Industrie ständig an Bedeutung.

Im wesentlichen bestehen Vorrichtungen aus Vorrichtungs-elementen, die die Lage des Werkstückes bestimmen, aus Vorrichtungsbau-teilen, die das Werkstück spannen und aus dem Grundkörper der Vorrichtung.

Bestimmen der Lage ist das Einordnen des Werkstückes in eine eindeutige, für die Durchführung der Arbeitsverrichtung erforderliche Lage. Die Erfindung betrifft die dazu erforderlichen Vorrichtungs-elemente, die Positionierelemente. Mit diesen Elementen wird zur Sicherung der Lagebestimmung des Werkstückes bis zum Hauptspannen ein hilfsweises Spannen durchgeführt. Das Hilfsspannen dient zur Lagesicherung beim Bestimmungsprozeß.

Bekannt ist es, zum Bestimmen elastische Spannelemente, insbesondere stählerne Federn, beispielsweise Blatt- oder Druckfedern zu benutzen. Die Herstellung von Vorrichtungen mit diesen Positionierelementen ist aufwendig. Vorrichtungen dieser Art weisen eine relativ große Ausfallhäufigkeit, z. B. durch Federbruch, und relativ hohen Verschleiß, z. B. durch Materialermüdung, auf.

Bekannt ist auch der Einsatz von Gummifedern im Vorrichtungsbau. Die relativ niedrige Alterungsbeständigkeit von Gummi, die fehlende Ölbeständigkeit von Gummi und auch die relativ geringe spezifische Federkraft von Gummi stehen einem breiten Einsatz im Wege.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist es, ein Positionierelement zum genauen Positionieren von Werkstücken, insbesondere von flachen Werkstücken mit ebenen Oberflächen, in Vorrichtungen zum Halten und Unterstützen der Werkstücke beim Bearbeiten mit Werkzeugen vorzuschlagen, welches erheblich kostengünstiger als bisher bekannte herstellbar ist, verschleißarm und alterungsbeständig ist und im einzelnen so funktionstüchtig gestaltbar ist, daß das Einlegen und Herausnehmen der Werkstücke mit höherer Produktivität und in geforderter Genauigkeit erfolgen kann.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein möglichst einfach strukturiertes Positionierelement – ggf. in mehreren Ausgestaltungen – zu entwickeln, welches die Funktionen des genauen Positionierens und – bis zum Spannen – hilfsweisen kraft- und/oder formschlüssigen Fixierens von Werkstücken in Vorrichtungen optimal erfüllt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß der Elementekörper des Positionierelementes als ein rotationssymmetrisches Formteil von in etwa kreiszylindrischer Gestalt aus einem Elastomer – Gruppe polymerer Stoffe mit kautschukelastischem Verhalten bei Raumtemperatur – hergestellt ist und entsprechend der zum Positionieren erforderlichen Hilfskraft sowie einer Steifigkeit und Verformbarkeit dimensioniert ist.

In einer ersten Ausgestaltung ist der Elementekörper in der Grundform eines geraden kreiszylindrischen Stiftes mit einem Längen-Durchmesser-Verhältnis von größer als oder nahezu gleich 1:1 gestaltet. Die Geometrie des Stiftes weist im einzelnen eine erste Teillänge mit zugeordnetem Durchmesser als Zapfen zum form- und kraftschlüssigen Verbinden des Stiftes mit Vorrichtungen und eine zweite Teillänge mit zugeordnetem Durchmesser als elastisches Druckstück auf, welches – nach vorangegangener elastischer Verformung durch ein in die Vorrichtung eingelegtes Werkstück im Zusammenwirken mit einem festen Gegenlager der Vorrichtung oder weiteren erfindungsgemäßen Positionierelementen – zum kraft- und formschlüssigen Fixieren des Werkstückes bestimmt ist. Zwischen Druckstück und Zapfen ist ein kegelförmiger Übergang – in die elastische Verformung einbezogen – vorgesehen.

In einer zweiten, hinsichtlich des Einsetzens des Zapfens in die Vorrichtung vorteilhaften Ausgestaltung weist der Zapfen durch eine wechselnde Aneinanderreihung kegelförmiger und kugelförmiger Übergänge – nach dem Beispiel eines Sektkorkens – eine sich zum Ende hin verjüngende Gestalt auf.

In einer dritten, hinsichtlich des Fixierens des Werkstückes vorteilhaften Ausgestaltung ist der Mantel des Druckstückes nach außen gewölbt.

In einer vierten, hinsichtlich des Beeinflussens der Steifigkeit des Elementekörpers vorteilhaften Ausgestaltung ist das Druckstück rotationssymmetrisch ausgehöhlt.

In einer fünften Ausgestaltung ist das Druckstück mehrfach längsgeschlitzt und dadurch gebildete Federarme sind radial spannbar. Diese Ausgestaltung bietet den besonderen Vorteil, eine Bohrung des Werkstückes ohne Berücksichtigung von Bohrungstoleranzen genau zentrisch zu positionieren.

Eine sechste Ausgestaltung sieht vor, daß der Elementekörper in der Grundform eines äußerlich geraden kreiszylindrischen Ringes mit einem Längen-Durchmesser-Verhältnis von kleiner als oder nahezu gleich 1:1 als elastisches Druckstück gestaltet ist.

In einer siebten, hinsichtlich des Beeinflussens der Steifigkeit des Elementekörpers vorteilhaften Ausgestaltung ist der Elementekörper des Ringes axialsymmetrisch ausgehöhlt.

In einer achten, hinsichtlich des Aufnehmens eines Führungsstiftes vorteilhaften Ausgestaltung ist der Elementekörper des Ringes rotationssymmetrisch ausgehöhlt.

In einer neunten, hinsichtlich des Befestigens des Ringes in der Vorrichtung vorteilhaften Ausgestaltung ist der Elementekörper des Ringes mit einem einzelnen oder mehreren Rundlöchern zum form- und kraftschlüssigen Aufnehmen von Befestigungsstiften der Vorrichtung vorgesehen.

In einer zehnten, hinsichtlich des Fixierens der Kanten des Werkstückes vorteilhaften Ausgestaltung weist der Elementekörper des Ringes peripher eine Kerbe auf.

Eine elfte Ausgestaltung sieht vor, daß aus der Gruppe der Elastomere vorzugsweise kautschukähnliche Polyurethane als Werkstoff für den Elementekörper eingesetzt sind.

Ein besonderer technisch-ökonomischer Effekt der Erfindung besteht darin, daß das Positionierelement in großen Stückzahlen mit hoher Maßhaltigkeit kostengünstig im Spritzgießverfahren herstellbar ist.
Weitere technisch-ökonomische Effekte bestehen darin, daß Fertigungsmittel (Vorrichtungen) durch die Anwendung der Erfindung mit hoher Effektivität hergestellt und mit hoher Produktivität in der Fertigung benutzt werden können.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an Ausführungsbeispielen erläutert werden. In der zugehörigen Zeichnung zeigt

- Fig. 1: ein erfindungsgemäßes Positionierelement in der Ausgestaltung eines Stiftes, das Druckstück als Viertelschnitt dargestellt;
Fig. 2.1: desgl. mit einem längsgeschlitzten Druckstück, das Druckstück als Viertelschnitt dargestellt;
Fig. 2.2: desgl. gemäß Fig. 2.1 in der Ansicht von oben;
Fig. 3.1: desgl. in der Ausgestaltung eines Ringes mit einem axialsymmetrisch ausgebildeten Hohlraum, zwei Rundlöchern und einer peripher angeordneten Kerbe im Elementekörper in der Ansicht von oben;
Fig. 3.2: desgl. gemäß Fig. 3.1 als Mittelschnitt dargestellt;
Fig. 4.1: desgl. in der Ausgestaltung eines Ringes mit einem rotationssymmetrisch ausgebildeten Hohlraum in der Ansicht von oben;
Fig. 4.2: desgl. gemäß Fig. 4.1 als Mittelschnitt dargestellt;
Fig. 5: eine Vorrichtung mit eingelegtem Werkstück und zwei erfindungsgemäßen Positionierelementen in der Ausgestaltung eines Stiftes;
Fig. 6: eine Vorrichtung mit eingelegtem Werkstück und einem erfindungsgemäßen Positionierelement in der Ausgestaltung eines Ringes, der Ring mittels zweier Befestigungsstifte der Vorrichtung mit dieser fest verbunden;
Fig. 7: eine Vorrichtung mit eingelegtem Werkstück und einem erfindungsgemäßen Positionierelement in der Ausgestaltung eines Ringes, der Ring unbefestigt und mittels eines Führungsstiftes der Vorrichtung geführt.

Der Elementekörper des Positionierelementes ist als ein rotationssymmetrisches Formteil von etwa kreiszylindrischer Gestalt aus einem kautschukähnlichen Polyurethan – auf dem Markt unter der registrierten Marke SYSpur-elast bekannt – im Spritzgießverfahren hergestellt worden.

In einer Ausgestaltungsform – Fig. 1 – ist der Elementekörper in der Grundform eines Stiftes 1 mit einem Längen-Durchmesser-Verhältnis von etwa 2:1 gestaltet worden. Die Geometrie des Stiftes 1 weist im einzelnen einen Zapfen 2 zum form- und kraftschlüssigen lösbaren Verbinden des Stiftes 1 mit einer Vorrichtung 3 und ein elastisches Druckstück 4 auf, welches – nach vorangegangener elastischer Verformung durch ein in die Vorrichtung 3 eingelegtes Werkstück 5 im Zusammenwirken mit Bestimmungsstiften 6 der Vorrichtung 3 – zum kraft- und formschlüssigen Fixieren des Werkstückes bestimmt ist. Zwischen Druckstück 4 und Zapfen 2 ist ein kegelförmiger Übergang 7 – in die elastische Verformung einbezogen – vorgesehen.

Der Zapfen 2 weist eine durch eine wechselnde Aneinanderreihung kegelförmiger und kugelförmiger Übergänge – nach dem Beispiel eines Sektkorkens – sich zum Ende hin verjüngende Gestalt auf.

Der Mantel des Druckstückes 4 ist nach außen gewölbt.

Durch einen rotationssymmetrischen Hohlraum 8 im Druckstück 4 ist die Steifigkeit desselben gezielt beeinflußt worden.

In einer weiteren Ausgestaltungsform – Fig. 2 – ist das Druckstück 4 längsgeschlitzt worden. Dadurch gebildete Federarme 9 sind radial spannbar.

In einer anderen Ausgestaltungsform – Fig. 3 – ist der Elementekörper in der Grundform eines äußerlich geraden kreiszylindrischen Ringes 10 mit einem Längen-Durchmesser-Verhältnis von etwa 1:5 sowie mit einem axialsymmetrisch ausgebildeten Hohlraum 11 als elastisches Druckstück gestaltet worden.

Zwei Rundlöcher 12 im Elementekörper zum form- und kraftschlüssigen Aufnehmen von Befestigungsstiften 13 der Vorrichtung 3 ermöglichen ein lösbares Befestigen des Ringes 10 in der Vorrichtung 3. Eine Kerbe 14 im Elementekörper des Ringes 10 unterstützt das kraft- und formschlüssige Fixieren einer Kante des Werkstückes 5.

In einer weiteren Ausgestaltungsform – Fig. 4 – ist der Elementekörper in der Grundform eines Ringes 10 mit einem rotationssymmetrisch ausgebildeten Hohlraum 15 gestaltet worden. Ein Führungsstift 16 der Vorrichtung 3 im Zusammenwirken mit dem rotationssymmetrischen Hohlraum 15 ermöglicht ein loses Führen des Ringes 10 in der Vorrichtung zum kraft- und formschlüssigen Fixieren bewegter Werkstücke 5 – vergl. Fig. 7.

Das Positionieren eines flachen Werkstückes 5 mit ebener Oberfläche mittels Positionierelemente in der Grundform eines Stiftes 1 in einer Vorrichtung 3 zeigt Fig. 5. Das Werkstück 5 ist durch einen, an sich bekannten, Bestimmungsstift 6 an der einen Seite, durch einen erfindungsgemäßen Stift 1 an der anderen Seite und durch einen erfindungsgemäßen Stift 1 mit Federarmen 9 innerhalb einer Bohrung kraft- und formschlüssig fixiert.

Das Positionieren eines anderen flachen Werkstückes 5 mit ebener Oberfläche mittels eines Positionierelementes in der Grundform eines Ringes 10 in einer Vorrichtung 3 zeigt Fig. 6. Das Werkstück 5 ist durch drei der bekannten Bestimmungsstifte 6 an zwei Seiten sowie durch einen erfindungsgemäßen Ring 10 an einer Werkstückkante kraft- und formschlüssig fixiert. Der Ring 10 selbst ist mittels seiner zwei Rundlöcher 12 und zweier Befestigungsstifte 13 der Vorrichtung 3 mit dieser form- und kraftschlüssig und lösbar verbunden. Die Kerbe 14 unterstützt den Formschluß zwischen Ring 10 und Werkstück 5.

Das sehr vorteilhafte Positionieren eines anderen flachen Werkstückes 5, welches taktweise durch die Vorrichtung 3 verschiebbar ist, zeigt Fig. 7. Der Ring 10 mit einem rotationssymmetrischen Hohlraum 15 liegt unbefestigt in der Vorrichtung 3 und wird lediglich vom Führungsstift 16 der Vorrichtung 3 geführt.

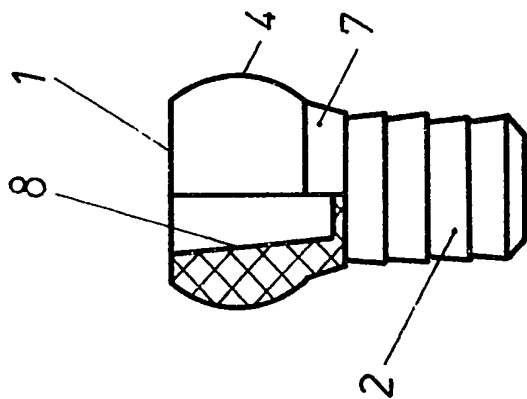


Fig. 1

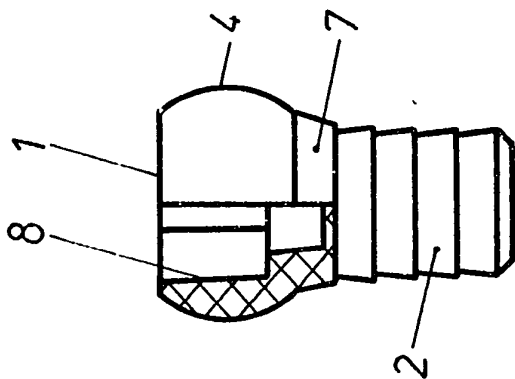


Fig. 2.1

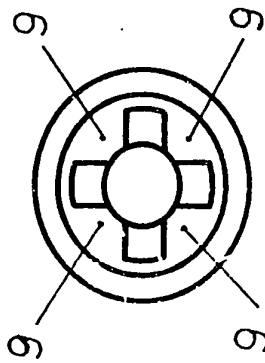


Fig. 2.2

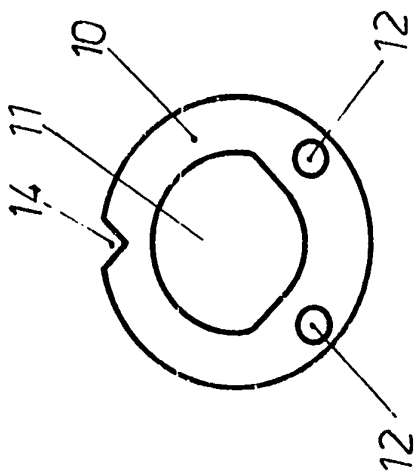


Fig. 3.1



Fig. 3.2

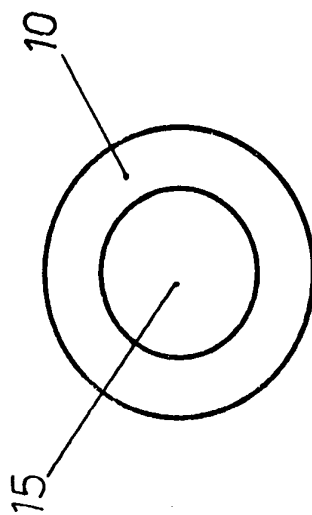


Fig. 4.1



Fig. 4.2

Fig.5

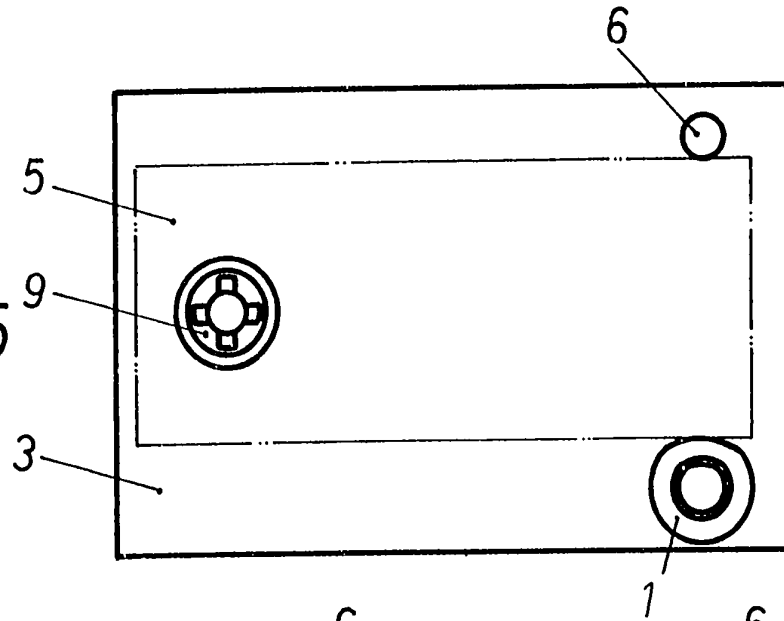


Fig.6

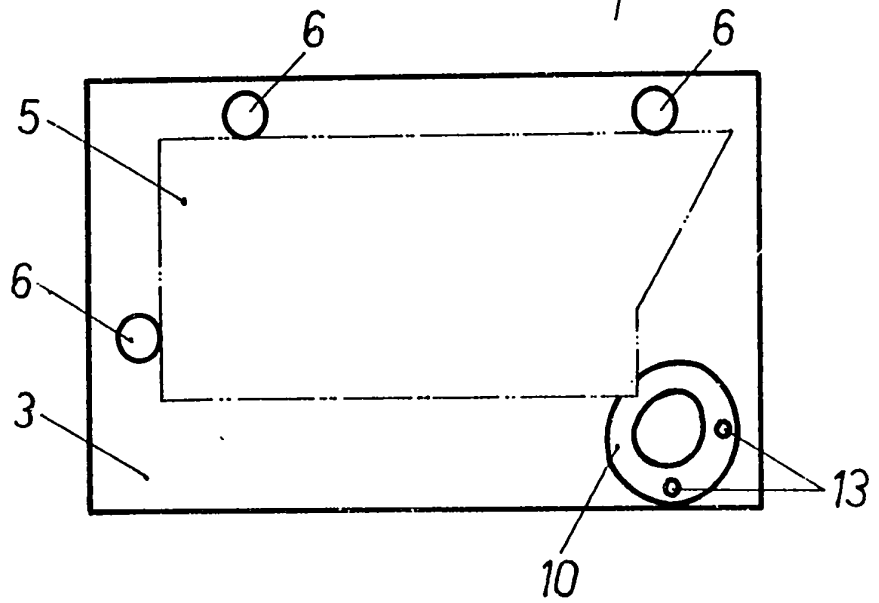


Fig.7

