



Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1 Patentgesetz

ISSN 0433-6461

(11) **211 741**

Int.Cl.³ 3(51) B 23 Q 11/08

AMT FÜR ERFINDUNGS- UND PATENTWESEN

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(21) WP B 23 Q / 245 037 2

(22) 19.11.82

(44) 25.07.84

(71) VEB WERKZEUGMASCHINENKOMBINAT "FRITZ HECKERT" KARL-MARX-STADT, STAMMBETRIEB;DD;
(72) HAASE PETER, DIPL.-ING.; WEISE, HELMUT, DIPL.-ING.; DD;

(54) ABSCHIRMUNG FÜR ARBEITSRÄUME BENACHBARTER DREHBEWEGLICHER WERKSTÜCKTRÄGER VON WERKZEUGMASCHINEN

(57) Abschirmung für Arbeitsräume benachbarter drehbeweglicher Werkstückträger von Werkzeugmaschinen, insbesondere Bearbeitungszentren, an denen wechselweise Bearbeitungs- sowie Be- und Entladevorgänge realisiert werden und die in einem solchen Festabstand zueinander angeordnet sind, daß sich die von viereckigen Werkstückaufspannflächen oder aufgespannten Werkstücken/Vorrichtungen umschriebenen Kreisflächen berühren/schneiden. Ziel ist eine ausreichende Abschirmung zwischen benachbarten drehbeweglichen Werkstückträgern zu erreichen, ohne das deren Drehbewegungen abschirmungsseitig eingeschränkt werden. Dabei sollen aufgabengemäß die Elemente der Abschirmung so gestaltet und angeordnet werden sowie funktionell zusammenwirken, daß bei Aufrechterhaltung des vollen Abschirmeffektes, Drehbewegungen des jeweiligen Werkstückträgers kompensierbar sind. Erfindungsgemäß sind zwischen den Werkstückträgern angeordnete und parallel zu deren Drehachse schwenkbewegliche, unabhängig voneinander betätigbare Abschirmelemente, in Abhängigkeit von den Drehbewegungen der Werkstückträger, in und aus deren Schwenkbereich bringbar.
Fig. 1

Titel der Erfindung

Abschirmung für Arbeitsräume benachbarter drehbeweglicher Werkstückträger von Werkzeugmaschinen

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft eine Abschirmung für Arbeitsräume benachbarter drehbeweglicher Werkstückträger von Werkzeugmaschinen, insbesondere Bearbeitungszentren, an denen wechselweise Bearbeitungs- sowie Be- und Entladevorgänge realisiert werden und die in einem solchen Festabstand zueinander angeordnet sind, daß sich die von viereckigen Werkstückaufspanflächen oder aufgespannten Werkstücken / Vorrichtungen umschriebenen Kreisflächen berühren / schneiden.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Zum Schutz vor Prozeßabfällen, wie Spänen und Kühlmittelflüssigkeit, ist es allgemein üblich, den Arbeitsraum von Werkzeugmaschinen abzuschirmen. So werden die Arbeitsräume von Bearbeitungszentren vollständig gekapselt (z.B. DD-WP 135 872 und 150 171) oder mittels nach oben offenen Schutzeinrichtungen umbaut (z.B. DD-WP 130 770).

Die Konzeption dieser bekannten Abschirmeinrichtungen, den Arbeitsraum nur insgesamt abzuschirmen, ist dann mit erheblichen Nachteilen verbunden, wenn im Arbeitsraum der Maschine mindestens zwei Bearbeitungsstationen angeordnet sind, an denen wechselweise bearbeitet sowie be- und entladen wird. (z.B. Bearbeitungszentrum Progress 1 der Firma Machining Center's Manufacturing s.p.a., Italien/Prospekt). In solchen Fällen ist der Bediener voll den Einflüssen der Prozeßabfälle ausgesetzt, wenn beispielsweise zum Zweck der Be- und Entladung

eines der Werkstückträger die bedienseitige Abschirmung des Arbeitsraumes teilweise aufgehoben wird und am benachbarten Werkstückträger Bearbeitungsvorgänge ablaufen. Eine in diesem Zusammenhang naheliegende und aus dem bekannten Stand der Technik ableitbare Maßnahme, zwischen den Werkstückträgern eine Schutzwand bekannter Bauweise zu stationieren, ist dann nicht möglich, wenn die Werkstückträger in einem solchen Abstand zueinander angeordnet sind, daß jeweils nur einer von ihnen Drehbewegungen ausführen kann. Eine derartige Anordnung, die zur Folge hat, daß sich die von viereckigen Werkstückaufspanflächen oder aufgespannten Werkstücken / Vorrichtungen umschriebenen Kreisflächen berühren / schneiden, macht sich dann erforderlich, wenn im Interesse einer hohen Effektivität wechselweise an zwei Bearbeitungsstationen bearbeitet werden soll und der diesbezügliche Verfahrensweg des Werkzeugträgers voll ausgenutzt wird.

Ziel der Erfindung

Das Ziel der Erfindung ist es, eine ausreichende Abschirmung zwischen benachbarten drehbeweglichen Werkstückträgern zu erreichen, ohne das deren Drehbewegungen abschirmungsseitig eingeschränkt werden.

Wesen der Erfindung

Aus dem bekannten Stand der Technik sind keine Lösungen bekannt, die eine wirksame Abschirmung von Arbeitsräumen aus der Sicht des Anwendungsgebietes der Erfindung gewährleisten.

Die Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Abschirmung für Arbeitsräume benachbarter drehbeweglicher Werkstückträger von Werkzeugmaschinen, insbesondere Bearbeitungszentren, deren Schwenkbereiche sich berühren / überschneiden und die deshalb nur einzeln Drehbewegungen ausführen können, wobei die Elemente der Abschirmung so gestaltet und angeordnet werden sowie funktionell zusammenwirken, daß bei Aufrechterhaltung des vollen Abschirmeffektes, Drehbewegungen des jeweiligen Werkstückträgers kompensierbar sind.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß zwischen den Werkstückträgern angeordnete und parallel zu deren Drehachse schwenkbewegliche, unabhängig voneinander betätigbare

Abschirmelemente, in Abhängigkeit von den Drehbewegungen der Werkstückträger, in und aus deren Schwenkbereiche bringbar sind.

Dabei sind die Abschirmelemente an einer außerhalb der Schwenkbereiche der Werkstückträger und bedienseitig mittig zwischen diesen ortsfest angeordneten Schwenkachse angelenkt und jeweils über einen Steg mit einem konzentrischen Kurvenring des Werkstückträgers, dessen kreisförmiger Kurvenverlauf durch mindestens einen sinusförmigen Einschnitt unterbrochen wird, verbunden.

Der Kurvenring ist als Nutkurve ausgebildet sowie fest mit dem Werkstückträger verbunden und steht mit einem vorzugsweise wälzgelagerten Eingriffsglied des Steges in ständiger Wirkverbindung.

Die Abschirmelemente sind in eingeschwenkter Stellung in einem spitzen Winkel zueinander angeordnet und weisen in dieser Richtung jeweils an ihren beiden Enden einen von der Geraden abweichenden Abschnitt auf, wobei der Verlauf der Abschnitte so gewählt ist, daß im Falle der Drehbewegung eines Werkstückträgers eine weitestmögliche Angleichung der sich annähernden Abschirmelemente erreichbar wird.

Nach einem letzten Merkmal der Erfindung ist die Abschirmung vorzugsweise Bestandteil einer komplexen Arbeitsraumabschirmung der Maschine, die auf der Bedienseite zwei zueinander bewegliche Schiebetüren aufweist.

Bei der Beschreibung der Funktionsweise wird von einer Situation ausgegangen, in der sich die Eingriffsglieder der Stege beider Abschirmelemente im Scheitelpunkt des sinusförmigen Einschnittes des ihnen jeweils zugeordneten Kurvenringes befinden. In dieser Stellung erstrecken sich die Abschirmelemente in die Schwenkbereiche der Werkstückträger und sind diesen am nächsten.

Führt einer der Werkstückträger eine Drehbewegung aus, die zum Beispiel eine Teilbewegung sein kann, verdreht sich der betreffende Kurvenring analog und sein Einschnitt trifft mit einer seiner Schrägen auf das mit ihm in Kontakt stehende Eingriffsglied. Dadurch führt das zugeordnete Abschirmelement eine zeitgleich zur Drehbewegung des Werkstückträgers verlaufende Schwenkbewegung aus, deren maximaler Betrag dann erreicht ist,

wenn das Eingriffsglied die Schräge verlassen hat und mit dem kreisförmigen Abschnitt des Kurvenstückes in Verbindung tritt. Solang das Eingriffsglied mit dem kreisförmigen Abschnitt in Kontakt steht, befindet sich das jeweilige Abschirmelement außerhalb des Schwenkbereiches des sich drehenden Werkstückträgers und verbleibt in dem Schwenkbereich des stillstehenden Werkstückträgers, wobei es sich, begünstigt durch die bereits beschriebene Profilierung, weitestmöglich dem anderen Abschirmelement genähert hat.

Das Einschwenken der Abschirmelemente erfolgt analog.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung wird nachstehend an einem bevorzugten Ausführungsbeispiel näher erläutert. In der zugehörigen Zeichnung zeigen in schematischer Darstellung:

Fig. 1: eine Draufsicht der Abschirmung in ihrer Zuordnung zu einem angedeuteten Bearbeitungszentrum mit zwei Bearbeitungsstationen,

Fig. 2: einen Schnitt A-A nach Fig. 1.

Von einem Bearbeitungszentrum sind das Ständerbett 1 mit einem in der x-Achse verschiebbaren Kreuzschlitten 2, der seinerseits einen in der z-Achse beweglichen Ständer 3 mit senkrecht verschiebbarem Fräskopf 4 aufnimmt und zwei in einem Festabstand zueinander angeordnete, als Drehtische ausgebildete Werkstückträger 5,6 andeutungsweise gezeigt.

Die Werkstückträger 5,6 sind von einer Arbeitsraumabschirmung 7 umgeben, die auf der Bedienseite zwei gegeneinander bewegliche Schiebetüren 8,9 aufweist.

Die Werkstückträger 5,6 sind in einem Abstand zueinander angeordnet, daß sich die von deren viereckigen Aufspannflächen oder den darauf angeordneten Werkstücken / Vorrichtungen umschriebenen Kreisflächen berühren oder schneiden. Das bedeutet, daß im Fall der Drehbewegung eines Werkstückträgers 5,6 der Stillstand des anderen erforderlich ist. Diese vorstehend genannten Fälle einschließend, sind die Schwenkbereiche der Werkstückträger 5,6 in Fig. 1 mit 5', 6' bezeichnet und strichpunktisiert dargestellt. Durch diesen minimierten Abstand der Werk-

stückträger 5, 6 kann ein in der x-Achse zur Verfügung stehender Verfahrweg maximal ausgenutzt werden.

Wie Fig. 1 zeigt, sind zwischen den Werkstückträgern 5,6 Abschirmelemente 10, 11 angeordnet, die parallel zu deren Drehachse schwenkbeweglich und unabhängig voneinander betätigbar von einer Schwenkachse 12 aufgenommen werden.

Die Schwenkachse 12 ist außerhalb der Schwenkbereiche 5', 6' und bedienseitig mittig zwischen den Werkstückträgern 5,6 ortsfest angeordnet, befindet sich aber innerhalb der Arbeitsraumabschirmung 7. Jedes Abschirmelement 10, 11 ist starr mit einem Steg 13 versehen, der mit seinem Eingriffsglied 14 in einen als Nutkurve ausgebildeten konzentrischen Kurvenring 15 des Werkstückträgers 5, 6 eingreift, dessen kreisförmiger Kurvenverlauf 15 ' durch mindestens einen sinusförmigen Einschnitt 15 '' unterbrochen wird.

Aus Fig. 2 ist die Anordnung des Kurvenringes 15 am Werkstückträger 5, 6, mit dem er fest verbunden wird, ersichtlich, wobei zur Erzielung günstiger Führungs- und Gleiteigenschaften das Eingriffsglied 14 vorzugsweise wälzgelagert ist.

Nach Fig. 1 sind die Abschirmelemente 10, 11 in eingeschwenkter Stellung, das heißt, die beiden Eingriffsglieder 14 befinden sich im Scheitelpunkt des ihnen zugeordneten Einschnittes 15'', in einem spitzen Winkel zueinander angeordnet. Sie weisen in dieser Richtung an ihren beiden Enden je einen Abschnitt 10', 11' und 10'', 11'' auf, wobei deren von der Geraden abweichender Verlauf so gewählt ist, daß im Fall der Drehbewegung eines Werkstückträgers 5 oder 6 eine weitestmögliche Angleichung an das jeweils stillstehende Abschirmelement 10 oder 11 möglich ist.

Da auf Grund eines wechselnden Werkstücksortimentes unterschiedliche Schwenkbereiche auftreten können ist es zweckmäßig, den Kurvenring 15 werkstückgebunden zu gestalten. der Kurvenverlauf des Einschnittes 15 '' wird so gewählt, daß die in diesem Bereich bei der Realisierung der Schwenkbewegungen der Abschirmelemente 10, 11 auftretenden Kräfte relativ niedrig gehalten werden können.

Soll die Abschirmung zwischen zwei nebeneinandergeordneten Werkstückträgern 5,6 aus nicht näher zu untersuchenden Gründen

nur mit einem Abschirmelement 10, 11 vorgenommen werden, so ist das, ohne das Wesen der Erfindung zu verlassen, ohne weiteres möglich. In einem solchen Fall sind jedoch sicherheitstechnische Maßnahmen erforderlich, die gewährleisten, daß eine Gefährdung des Bedieners durch das Einschwenken der Abschirmung auf den von ihm bedienten Werkstückträger 5 oder 6, zum Beispiel während der Durchführung von Aufspannarbeiten, ausgeschlossen ist.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Einrichtung bestehen vor allem darin, daß mit einem relativ niedrigen Aufwand eine vollständige Abschirmung zwischen benachbarten Werkstückträgern, die auf Grund ihres geringen Abstandes nur einzelnen Drehbewegungen ausführen können, erreicht wird.

Darüber hinaus wird insbesondere in der Ausführung nach dem Ausführungsbeispiel eine hohe Arbeitssicherheit gewährleistet, da der Bediener bei der Durchführung von Be- und Entladearbeiten stets außerhalb der ein- und ausschwenkenden Abschirmung platziert ist.

Erfindungsanspruch

1. Abschirmung für Arbeitsräume benachbarter drehbeweglicher Werkstückträger von Werkzeugmaschinen, insbesondere Bearbeitungszentren, an denen wechselweise Bearbeitungs- sowie Be- und Entladevorgänge realisiert werden und die in einem solchen Festabstand zueinander angeordnet sind, daß sich die von viereckigen Werkstückaufspanflächen oder aufgespannten Werkstücken / Vorrichtungen umschriebenen Kreisflächen berühren / schneiden, gekennzeichnet dadurch, daß zwischen den Werkstückträgern (5; 6) angeordnete und parallel zu deren Drehachse schwenkbewegliche, unabhängig voneinander betätigbare Abschirmelemente (10; 11) in Abhängigkeit der Drehbewegungen der Werkstückträger (5;6), in und aus deren Schwenkbereiche (5', 6') bringbar sind.
2. Abschirmung nach Punkt 1, gekennzeichnet dadurch, daß die Abschirmelemente (10; 11) an einer außerhalb der Schwenkbereiche (5', 6') und bedienseitig mittig zwischen den Werkstückträgern (5; 6) angeordneten Schwenkachse (12) angelenkt und jeweils über einen Steg (13) mit einem konzentrischen Kurvenring (15) des Werkstückträgers (5;6), dessen kreisförmiger Kurvenverlauf (15') durch mindestens einen sinusförmigen Einschnitt (15'') unterbrochen wird, verbunden sind.
3. Abschirmung nach Punkt 1 und 2, gekennzeichnet dadurch, daß der Kurvenring (15) als Nutkurve sowie fest mit dem Werkstückträger (5;6) verbunden ist und mit einem vorzugsweise wälzgelagerten Eingriffsglied (14) des Steges (13) in ständiger Wirkverbindung steht.
4. Abschirmung nach Punkt 1 bis 3, gekennzeichnet dadurch, daß die Abschirmelemente (10,11) in eingeschwenkter Stellung in einem spitzen Winkel zueinander angeordnet sind und in dieser Richtung an ihren beiden Enden jeweils einen von der Geraden abweichenden Abschnitt (10' und 10'' ; 11' und 11'') aufweisen, wobei der Verlauf der Abschnitte (10'; 10''; 11'; 11'') so gewählt ist, daß im Falle der Drehbewegung eines Werkstückträgers (5;6) eine weitestmögliche Angleichung der sich annähernden Abschirmelemente (10;11) erreichbar

wird.

5. Abschirmung nach Punkt 1 bis 4, gekennzeichnet dadurch, daß die Abschirmelemente (10;11) vorzugsweise Bestandteil einer komplexen Arbeitsraumabschirmung (7) sind, die auf der Bedienseite zwei zueinander bewegliche Schiebetüren (8, 9) aufweist.

Hierzu 2 Blatt Zeichnungen.

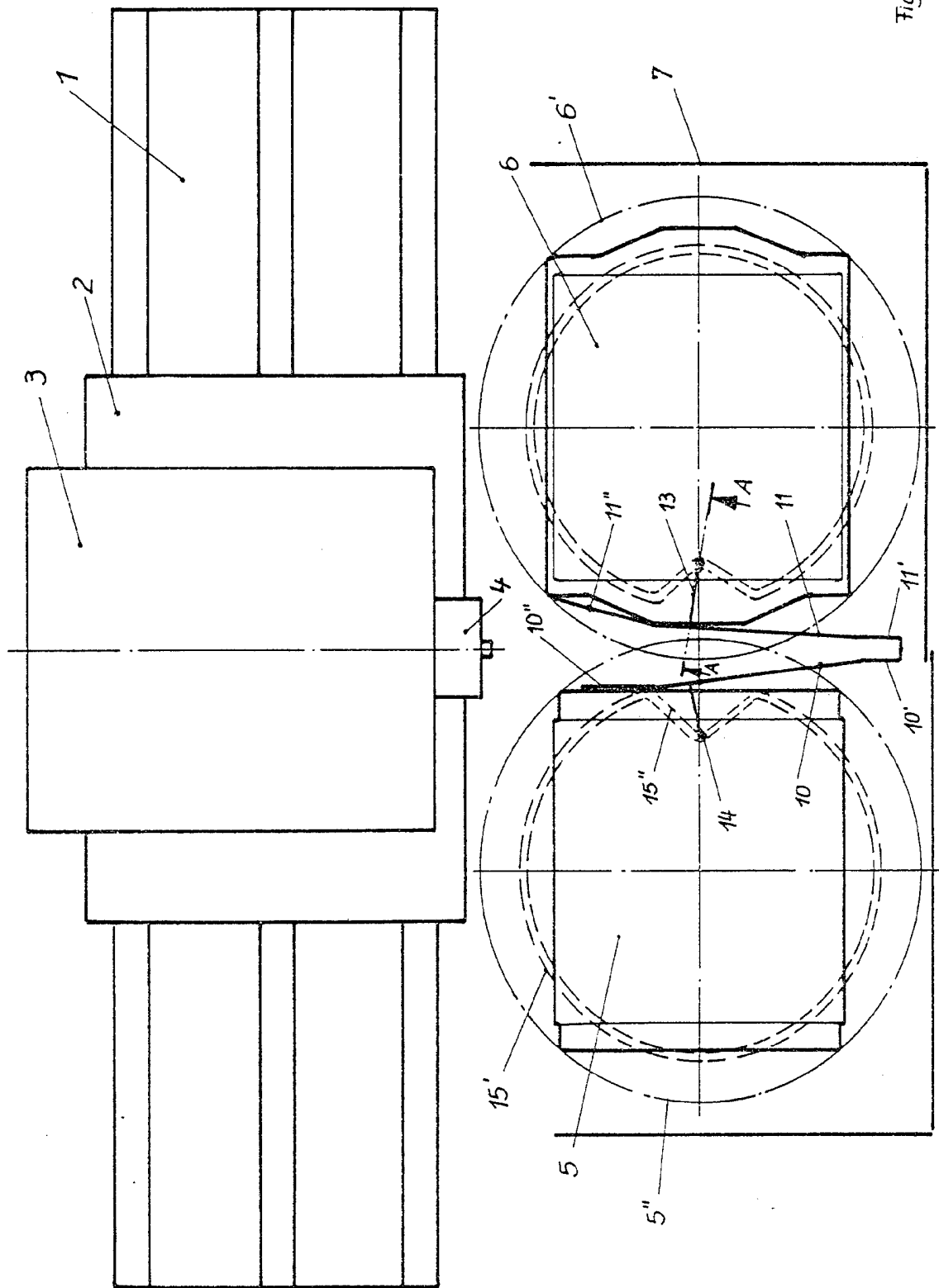


Fig. 1

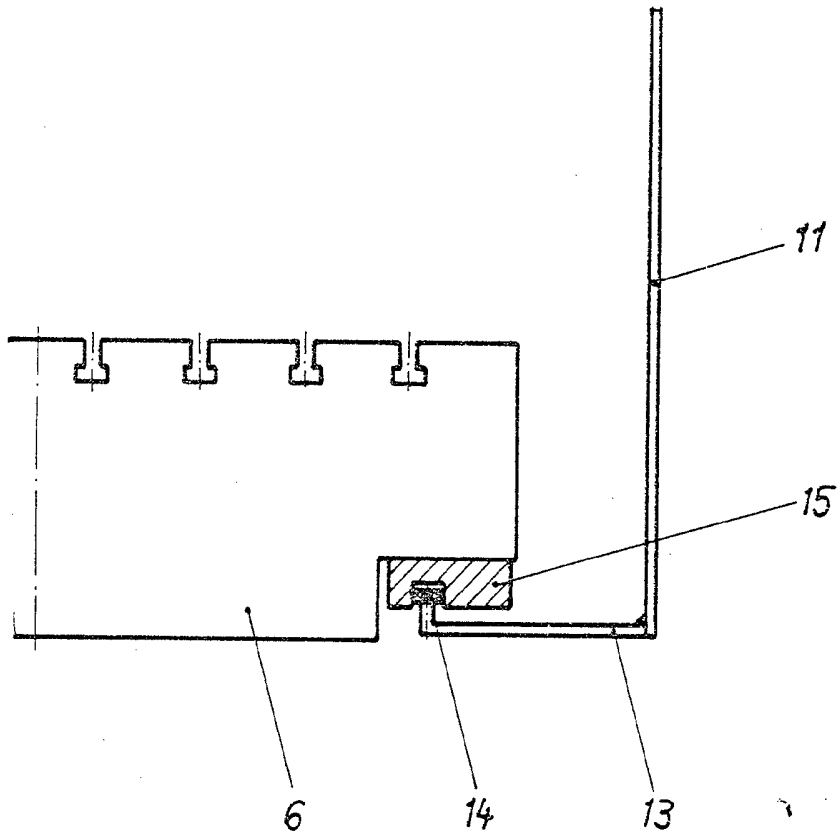


Fig. 2