



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 607 218 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.12.2005 Patentblatt 2005/51

(51) Int Cl.7: **B41F 15/36**

(21) Anmeldenummer: **05012509.5**

(22) Anmeldetag: **10.06.2005**

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

(72) Erfinder:
• **Zepic, Janez**
1000 Ljubljana (SI)
• **Podlipec, Bostjan**
1360 Vrhnika (SI)

(30) Priorität: **14.06.2004 DE 102004028448**

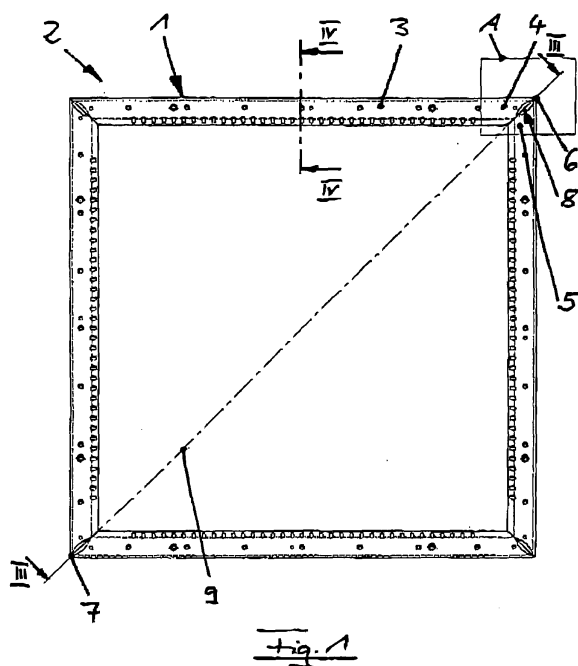
(74) Vertreter: **Scheffler, Jörg et al**
Tergau & Pohl
Patentanwälte
Adelheidstrasse 5
30171 Hannover (DE)

(71) Anmelder: **LPKF Laser & Elektronika d.o.o.**
4208 Zgornje Jezersko (SI)

(54) **Schutzvorrichtung zum Halten einer Druckschablone und Schablonenspannrahmen**

(57) Die Erfindung bezieht sich auf eine Schutzvorrichtung 2 mit einem Schutzleisten 3 aufweisenden Rahmen 1 zum Halten einer Druckschablone in einer Ebene und mit Verbindungsmitteln zur Befestigung an einem Schablonenspannrahmen, wobei die Schutzleisten die Druckschablone über deren Umfang den Rand der Druckschablone abdeckend aufnehmen. Außerdem betrifft die Erfindung einen Schablonenspannrahmen zum Aufspannen einer in einer vorgenannten Schutzvorrichtung 2 gehaltenen Druckschablone. Für einen

verbesserten Schutz der Druckschablone bei ihrer Handhabung sowie eine verminderte Gefährdung einer die Druckschablone handhabenden Bedienperson wird für die Schutzvorrichtung vorgeschlagen, dass jeweils benachbarte Schutzleisten 3 den Rahmen 1 bildend mit jeweils einem ihrer Endbereiche 4, 5 eine Relativbewegung gegeneinander zulassend aneinander abgestützt sind. Für den Schablonenspannrahmen wird vorgeschlagen, dass ein Sitz zur Aufnahme der Schutzvorrichtung 2 und eine Verbindungseinrichtung zur Befestigung der Schutzvorrichtung vorgesehen ist.



EP 1 607 218 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schutzvorrichtung mit einem Schutzleisten aufweisenden Rahmen zum Halten einer Druckschablone in einer Ebene und mit Verbindungsmitteln zur Befestigung an einem Schablonenspannrahmen, wobei die Schutzleisten die Druckschablone über deren Umfang den Rand der Druckschablone abdeckend aufnehmen. Außerdem betrifft die Erfindung einen Schablonenspannrahmen zum Aufspannen einer in einer vorgenannten Schutzvorrichtung gehaltenen Druckschablone.

[0002] Eine vorgenannte Schutzvorrichtung ist als Bestandteil einer Folienschablonenanordnung aus US 64 94 134 B2 bekannt. Die Folienschablonenanordnung umfasst eine an einem starren Rahmen befestigte Folienschablone in ebener Anordnung. Der starre Rahmen besitzt eine aufrechte Seitenwand und eine sich von der aufrechten Seitenwand nach innen erstreckende Stützkante. Die Folienschablone liegt auf der Stützkante auf, und die Außenkante der Folienschablone ist benachbart zu der Innenfläche der Seitenwand angeordnet. Der Umfang der Folienschablone ist an dem starren Rahmen befestigt. Aufgrund des starren Rahmens sind Verwerfungen in der Folienschablone kaum zu vermeiden. Die bekannte Folienschablonenanordnung kann zum Durchführen eines Druckvorganges auf einen Spannrahmen montiert werden.

[0003] Ferner ist aus DE 197 49 449 C1 ein Schablonenspannrahmen zum Aufspannen von Schablonen aus Metall- oder Kunststoffrollen für einen Schablonendruck bekannt, welcher Schablonenspannrahmen eine mittels eines Druckmediums betätigbare Spannvorrichtung für verstellbare Spannleisten aufweist. Die Spannleisten weisen in Perforierungen einer Schablone eingreifende Greifstifte auf. Die Spannvorrichtung wird von in einem Rahmenprofil angeordneten, gleichmäßig mit einem Druckmedium beaufschlagbaren, elastisch verformbaren Spannschläuchen gebildet, an denen die Spannleisten vorderseitig anliegen. Ferner sind die Spannleisten rückseitig mit Schwenkknocken versehen, die sich auf einem Abschlußprofil des Rahmenprofils abstützen, und zwar derart, dass die Spannleisten mittels der Spannschläuche zum Spannen der Schablone auf den Schwenkknocken verschwenkbar sind. Mit diesem Schablonenspannrahmen ist eine Spannkraft gleichmäßig auf die gesamte Arbeitsfläche der Schablone aufbringbar. Verwerfungen der Schablone werden so vermieden. In den bekannten Schablonenspannrahmen ist die von einer Metall- oder Kunststoffrolle gebildete Schablone lose von Hand einzulegen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schutzvorrichtung der eingangs genannten Art zu schaffen, die einerseits eine Druckschablone vor Beschädigungen schützt und andererseits ein fehlerfreies Aufspannen der Druckschablone in einem Schablonenspannrahmen ermöglicht. Darüber hinaus liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Schablonen-

spannrahmen der eingangs genannten Art zu liefern, der ein präzises Drucken mit der in der Schutzvorrichtung gehaltenen Druckschablone ermöglicht.

[0005] Die erstgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einer Schutzvorrichtung der eingangs beschriebenen Art gelöst, bei der jeweils benachbarte Schutzleisten den Rahmen bildend mit jeweils einem ihrer Endbereiche eine Relativbewegung gegeneinander zulassend aneinander abgestützt sind.

[0006] Die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung weist somit eine Anzahl von selbständigen Schutzleisten auf, die zueinander flexibel angeordnet sind. Auf diese Weise können durch das Halten der Druckschablone in der Schutzvorrichtung auftretende Verspannungen in der Druckschablone sicher vermieden werden. Die Druckschablone ist insbesondere eine Metall- oder eine Kunststoffrolle oder ein dünnes, mechanisch instabiles Blech. Derartige Druckschablonen sind bevorzugt in so genannten SMD-Druckmaschinen einsetzbar, wobei SMD surface-mounted device oder oberflächenmontiertes Bauelement bedeutet. Gerade für eine derartige Anwendung ist es von großem Vorteil, dass die erfindungsgemäße Schutzvorrichtung ein Drucken mit hoher Präzision und sehr geringen Toleranzen ermöglicht. Gegenüber dem aus dem Stand der Technik bekannten starren Rahmen können bei der Schutzvorrichtung nach der Erfindung Verwerfungen der Druckschablone, die zu einem ungenügenden Druckergebnis führen würden, sicher vermieden werden. Zudem wird die mechanische Belastung der Druckschablone mit der Erfindung erheblich vermindert, so dass die Lebensdauer der Schablone nicht unerheblich erhöht wird. Ohne äußere Gewalteinwirkung können beispielsweise Einrisse in der Druckschablone so gut wie ausgeschlossen werden, da die Druckschablone nahezu spannungsfrei in der Schutzvorrichtung gehalten wird. Ein Zusammenhalt des Rahmens der erfindungsgemäßen Schutzvorrichtung erfolgt nicht aufgrund eines beispielsweise starren Aufbaus des Rahmens, sondern aufgrund des von der in dem Rahmen gehaltenen Druckschablone auf die Schutzleisten ausgeübten Zuges. So werden potentielle Verwerfungen in der Druckschablone grundsätzlich bereits selbsttätig durch die relative Beweglichkeit der Schutzleisten zueinander ausgeglichen. Entscheidend ist dabei eine relative Beweglichkeit der Schutzleisten in der Rahmenebene und damit parallel zu einer Ebene der Druckschablone; das heißt die Rahmenebene und die Ebene der Druckschablone fallen zusammen oder schneiden sich nirgends im Raum. Mit der Erfindung kann die Druckschablone außerdem vorteilhaft über ihre gesamte Nutzungsdauer in der Schutzvorrichtung verbleiben; ein Nachspannen und/oder Glätten der Schablone, wie es bei dem bekannten starren Rahmen erforderlich ist, kann vorteilhaft entfallen. Insbesondere aufgrund des Abdeckens des Randes der Druckschablone durch die Schutzleisten ist eine Bedienperson, die die Druckschablone beispielsweise in eine Druckanlage ein- oder ausbaut, zuverlässig vor Ver-

netzungen, insbesondere vor Schnitten durch eine scharfe Kante der Druckschablone, geschützt. Dadurch wird für die Bedienperson zudem die Gefahr von Entzündungen reduziert, die durch Wundverunreinigungen mit toxischen, der Druckschablone gegebenenfalls anhaftenden Materialien entstehen können. Die Gefahr einer Verletzung der Bedienperson durch die Druckschablone entfällt mit der Erfindung. Das abdeckende Aufnehmen des Randes der Druckschablone bedeutet allgemein, dass dieser Rand nicht völlig frei liegt; zum Beispiel können die Schutzleisten einen in die Ebene der Druckschablone oder darüber hinaus vorspringenden Rand aufweisen. Der Rand der Druckschablone kann von einem solchen Rand der Schutzleisten in einer Ebenenrichtung der Druckschablone beabstandet sein. Grundsätzlich ist es beispielsweise auch denkbar, dass der Rand der Schutzleisten den Rand der Druckschablone U-förmig umgreift. Durch die Verbindungsmittel ist die Schutzvorrichtung mit der Druckschablone in einfacher Weise zum druckvorbereitenden Aufspannen der Druckschablone mit einem Schablonenspannrahmen verbindbar.

[0007] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist zwischen benachbarten Schutzleisten jeweils ein Führungselement angeordnet. So wird auf einfache Weise eine kontrollierte Relativbewegung der Schutzleisten gegeneinander, bestimmt durch das Führungselement, vorgegeben.

[0008] Die Schutzvorrichtung wird besonders einfach im Aufbau und leicht herstellbar, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung das Führungselement scheibenförmig ausgebildet ist und jeweils in eine korrespondierende Nut in den angrenzenden Endbereichen der benachbarten Schutzleisten eingreift. Das Führungselement kann beispielsweise ein in die Nuten eingestecktes Blechplättchen sein.

[0009] Bei einfachem Aufbau kann das Führungselement den Schutzleisten insbesondere eine lineare Relativbewegung, bevorzugt in einer Ebene parallel zur Rahmenebene, ermöglichen, wenn gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung das Führungselement eine bikonvexe Form aufweist und wenn die korrespondierenden Nuten einen konkaven Nutgrund aufweisen.

[0010] Ein besonders einfaches und kostengünstiges Führungselement kann für die Schutzvorrichtung verwendet werden, wenn gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung das Führungselement als Bolzen ausgebildet ist und jeweils in eine korrespondierende Ausnehmung in den angrenzenden Endbereichen der benachbarten Schutzleisten eingreift und dass der Bolzen in zumindest einer der Ausnehmungen mit bezogen auf die Bolzenachse Axialspiel und Radialspiel angeordnet ist. Das Axial- und Radialspiel gewährleistet die Relativbeweglichkeit der Schutzleisten gegeneinander, aufgrund welcher erfindungsgemäßen Relativbeweglichkeit die Druckschablone nahezu kraftfrei in der Schutzvorrichtung anordenbar ist; zusammengehal-

ten wird die Schutzvorrichtung nicht von den Führungselementen, sondern von der Druckschablone. Bevorzugt ist die Ausnehmung in einer ersten der benachbarten Schutzleisten in Axialrichtung der Schutzleiste und in der zweiten der benachbarten Schutzleisten in einer Richtung senkrecht zu der Axialrichtung der Schutzleiste ausgerichtet. Bei den Ausnehmungen handelt es sich vorzugsweise um Sacklöcher.

[0011] Insbesondere kann die Handhabung des Führungselementes beim Zusammenbau der Schutzvorrichtung vereinfacht werden, wenn gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung das Führungselement als Winkel ausgebildet ist und jeweils in eine korrespondierende Ausnehmung in den angrenzenden Endbereichen der benachbarten Schutzleisten eingreift und dass zumindest ein Winkelschenkel des Winkels in der korrespondierenden Ausnehmung mit bezogen auf die Achse des Winkelschenkels Axialspiel und Radialspiel angeordnet ist. Das Axial- und Radialspiel gewährleistet die Relativbeweglichkeit der Schutzleisten gegeneinander, aufgrund welcher erfindungsgemäßen Relativbeweglichkeit die Druckschablone nahezu kraftfrei in der Schutzvorrichtung anordenbar ist; zusammengehalten wird die Schutzvorrichtung nicht von den Führungselementen, sondern von der Druckschablone. Bevorzugt ist die Ausnehmung in beiden der benachbarten Schutzleisten jeweils in Axialrichtung der Schutzleiste ausgerichtet. Bei den Ausnehmungen handelt es sich vorzugsweise um Sacklöcher.

[0012] Grundsätzlich kann der Rahmen eine beliebige Form einnehmen, zum Beispiel kann er mit drei Schutzleisten dreieckig oder mit acht Schutzleisten achteckig aufgebaut sein. Für ein spannungsfreies, unbehindertes Halten der Druckschablone ist es Jedoch von besonderem Vorteil, wenn der Rahmen gemäß einer Weiterbildung der Erfindung vier ein Rechteck bildende Schutzleisten aufweist; vorzugsweise können die vier Schutzleisten einen quadratischen Rahmen bilden.

[0013] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weisen die Schutzleisten jeweils zumindest einen sich senkrecht zur Rahmenebene erstreckenden Haltebolzen zum Durchgreifen jeweils einer korrespondierenden Ausnehmung in der Druckschablone auf. Dadurch ist eine zielgenaue und besonders einfache Anordnung der Druckschablone an den Schutzleisten sichergestellt.

[0014] Eine Fixierung der Druckschablone lässt sich leicht dadurch erreichen, dass gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Haltebolzen einen plastisch verformbaren Werkstoff, zum Beispiel Kunststoff oder Aluminium, aufweisen. Beispielsweise kann der Werkstoff nach Durchgreifen einer Ausnehmung der Druckschablone durch einen Haltebolzen derart verformt werden, dass ein beschädigungsfreies Entfernen der Druckschablone von den Schutzleisten nicht mehr möglich und die Druckschablone dauerhaft sicher in dem Rahmen gehalten ist. Da die Erfindung es erlaubt,

dass die Druckschablone über ihre gesamte, von den mit ihr zu erzielenden Druckergebnissen abhängige Lebensdauer in der Schutzvorrichtung verbleibt, ist eine zwischenzeitliche Trennung von Druckschablone und Schutzleisten grundsätzlich nicht erforderlich.

[0015] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weisen die Haltebolzen an ihrem die Druckschablone durchgreifbaren Ende eine radiale Rillenstruktur auf. Eine solche Rillenstruktur, die auch gewindeförmig ausgebildet sein kann, ermöglicht beispielsweise ein Aufschrauben oder verrastendes Aufstecken von die Druckschablone gegen die Schutzleisten niederhaltenden Federscheiben auf die Haltebolzen.

[0016] Weisen gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Haltebolzen an ihrem die Druckschablone durchgreifbaren Ende eine axiale Ausnehmung auf, so kann diese in einfacher Weise zum Beispiel zum Einschrauben eines Niederhalters für die Druckschablone in die Haltebolzen oder zum Ansetzen eines Werkzeugs zur zielgerichteten plastischen Verformung der Haltebolzen genutzt werden.

[0017] Eine besonders präzise Anordnung der Druckschablone in der Schutzvorrichtung kann erreicht werden, wenn gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung die Schutzleisten jeweils zumindest einen sich senkrecht zu der Rahmenebene erstreckenden Positionierstift zum Durchgreifen jeweils einer korrespondierenden Positionierausnehmung in der Druckschablone aufweisen. Das aus Fertigungs- und Montagegründen erforderliche - geringe - Spiel des Positionierstiftes in der Positionierausnehmung ist vorzugsweise geringer als das Spiel, welches Führungselemente zwischen benachbarten Schutzleisten der Schutzvorrichtung zulassen. Neben einer exakten Positionierung der Druckschablone kann der Positionierstift vorteilhaft auch einer Codierung dienen, so dass mit seiner Hilfe die Druckschablone zum Beispiel nur in einer korrekten Seitenzuordnung in der Schutzvorrichtung anordnenbar ist und/oder dass mit seiner Hilfe beispielsweise nur Druckschablonen eines vorgesehenen Typs in der Schutzvorrichtung anordnenbar sind.

[0018] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung ist zumindest eine der Schutzleisten im Querschnitt U-förmig ausgebildet, und der Rand der Druckschablone ist zwischen den Schenkeln des U aufnehmbar; bevorzugt sind alle Schutzleisten derart U-förmig ausgebildet, so dass vorteilhaft insbesondere dünnere Druckschablonen, zum Beispiel mit einer Dicke von unter 0,1 mm, sicher aufgenommen werden können. Auf diese Weise kann die Druckschablone sehr sicher und besonders gut vor Beschädigungen geschützt in der Schutzvorrichtung gehalten werden. Die U-förmige Ausbildung in der Schutzleiste kann vorzugsweise durch eine Nut in der Schutzleiste oder durch eine Ansatzwand an der Schutzleiste, welche Ansatzwand mit einer der Ansatzwand gegenüberliegenden Wand der Schutzleiste korrespondiert, geformt werden.

[0019] Die oben zweitgenannte Aufgabe wird erfindungsgemäß mit einem Schablonenspannrahmen der eingangs beschriebenen Art gelöst, bei dem ein Sitz zur Aufnahme der Schutzvorrichtung und eine Verbindungseinrichtung zur Befestigung der Schutzvorrichtung vorgesehen ist.

[0020] Mit dem erfindungsgemäßen, die Schutzvorrichtung aufnehmenden Sitz wird vorteilhaft sichergestellt, dass eine eindeutige, passgenaue Zuordnung von die Druckschablone haltender Schutzvorrichtung und Schablonenspannrahmen erfolgt. Damit ist eine hohe Druckpräzision gewährleistet. Ferner sorgt die Verbindungseinrichtung dafür, dass die Schutzvorrichtung sicher und dauerhaft in einer vorgegebenen Lage dem Schablonenspannrahmen unter Einhaltung exakter Geometrien zugeordnet bleiben kann, und zwar ohne dass eine Verschlechterung des Druckergebnisses eintritt. Um mit dem Schablonenspannrahmen ein für eine hohe Druckpräzision unbedingt erforderliches exaktes, verwerfungs- und fehlerfreies Aufspannen der Druckschablone sicherstellen zu können, ist es wichtig, dass die Schutzvorrichtung mit der Druckschablone vor dem Aufspannen mit Hilfe des Schablonenspannrahmens vollständig in dem Sitz angeordnet ist. Das Aufspannen der Druckschablone an sich kann zum Beispiel vorteilhaft in gleicher Weise wie bei dem eingangs beschriebenen, aus dem Stand der Technik bekannten Schablonenspannrahmen erfolgen.

[0021] Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung lässt sich auf besonders einfache Weise eine sehr präzise und passgenaue Zuordnung von Schablonenspannrahmen und Schutzvorrichtung dadurch erreichen, dass der Sitz einen Anschlag senkrecht zur Rahmenebene der Schutzvorrichtung und einen Anschlag parallel zur Rahmenebene der Schutzvorrichtung aufweist.

[0022] Aufgrund der hohen Wichtigkeit der Positionierung der Schutzvorrichtung an dem Schablonenspannrahmen für ein sauberes, exaktes Druckergebnis ist eine andere Weiterbildung der Erfindung besonders vorteilhaft, wonach der Sitz eine optische Markierung zur Anzeige einer vollständigen Aufnahme der Schutzvorrichtung aufweist. Damit kann eine Bedienperson unmittelbar und zweifelsfrei die Anordnung der Schutzvorrichtung auf Korrektheit überprüfen.

[0023] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung weist die Verbindungseinrichtung eine Ausnehmung zum verrastenden Eingriff eines Verbindungsstiftes der Schutzvorrichtung auf. Mit der mittels Verbindungsstift und Ausnehmung realisierten Verrastung ist eine kostengünstige, einfach zu lösende Verbindung von Schutzvorrichtung und Schablonenspannrahmen ermöglicht.

[0024] Einen nur geringen Herstellungsaufwand bei niedrigen Materialkosten und hoher Dauerhaltbarkeit weist die Verrastung auf, wenn gemäß einer Weiterbildung der Erfindung die Ausnehmung einen in eine Umfangsnut des Verbindungsstiftes eingreifbaren O-Ring

aufweist.

[0025] Gemäß einer anderen vorteilhaften Weiterbildung der Erfindung kann eine besonders einfach zu bedienende Verbindungseinrichtung dadurch erreicht werden, dass die Verbindungseinrichtung ein die Schutzvorrichtung in einer ersten Schiebstellung freigebendes und in einer zweiten Schiebstellung mit dem Schablonenspannrahmen formschlüssig verbindendes Schiebeelement aufweist.

[0026] Die Erfindung lässt zahlreiche Ausführungsformen zu. Zur weiteren Verdeutlichung ihres Grundprinzips sind verschiedene davon in der Zeichnung schematisch dargestellt und nachfolgend beschrieben. Die Zeichnung zeigt in

Figur 1 eine als Rahmen ausgebildete Schutzvorrichtung für eine Druckschablone in einer Draufsicht.

Figur 2 ein vergrößertes Detail der Schutzvorrichtung nach Figur 1,

Figur 3 einen Schnitt des Details nach Figur 2 entlang Linie III - III in Figur 1,

Figur 4 einen Teilschnitt des Rahmens nach Figur 1 mit einer von einem ersten Haltebolzen gehaltenen Druckschablone,

Figur 5 einen Teilschnitt des Rahmens nach Figur 1 mit einer von einem zweiten Haltebolzen gehaltenen Druckschablone,

Figur 6 einen Eckbereich einer Druckschablone in einer Draufsicht,

Figur 7 einen Teilschnitt eines Schablonenspannrahmens mit einer Schutzvorrichtung, einer Druckschablone und einer Verbindungseinrichtung,

Figur 8 eine Seitenansicht einer Aufnahmeleiste einer Schnellsperre,

Figur 9 die Aufnahmeleiste nach Figur 8 in einer Draufsicht,

Figur 10 einen Eckbereich einer Schutzvorrichtung mit Haltehaken in einer Draufsicht,

Figur 11 die Schutzvorrichtung nach Figur 10 in einer Seitenansicht,

Figur 12 einen Teilschnitt eines Schablonenspannrahmens mit einer Schutzvorrichtung und einer alternativen Verbindungseinrichtung,

Figur 13 einen Teilschnitt des Rahmens nach Figur

1 mit einer von einem dritten Haltebolzen gehaltenen Druckschablone,

Figur 14 eine Schutzvorrichtung mit einer Vorpositiviereinrichtung für eine Druckschablone in einer Ansicht von unten,

Figur 15 einen Teilschnitt der Schutzvorrichtung nach Figur 14,

Figur 16 einen Eckbereich einer Schutzvorrichtung mit einem bolzenförmigen Führungselement,

Figur 17 einen Eckbereich einer anderen Schutzvorrichtung mit einem winkelförmigen Führungselement.

Figur 18 einen Ausschnitt einer Schutzleiste in einer Draufsicht,

Figur 19 einen Schnitt der Schutzleiste nach Figur 18,

Figur 20 einen Ausschnitt einer weiteren Schutzleiste in einer Draufsicht und

Figur 21 einen Schnitt der Schutzleiste nach Figur 20.

[0027] Sich jeweils entsprechende Elemente der Ausführungsbeispiele sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen.

[0028] Figur 1 zeigt in einer Draufsicht eine als quadratischer Rahmen 1 ausgebildete Schutzvorrichtung 2 zum Halten einer hier nicht dargestellten Druckschablone in einer Ebene. Der Rahmen 1 weist vier Schutzleisten 3 auf, wobei jeweils benachbarte Schutzleisten 3 mit ihrem jeweiligen Endbereich 4, 5 aneinander abgestützt sind. Dabei ist eine Relativbewegung zwischen den benachbarten Schutzleisten 3 möglich, und zwar ist in diesem Ausführungsbeispiel eine Relativbewegung in der Rahmenebene des Rahmens 1 und entlang der gegenüberliegende Ecken 6, 7 des Rahmens 1 verbindenden und einen Kontaktbereich 8 der Schutzleisten 3 schneidenden Linie 9 möglich. Insgesamt weist der Rahmen 1 vier solcher Kontaktbereiche 8 auf. Die Schutzleisten 3 werden bevorzugt von Aluminiumprofilen oder Kunststoffprofilen gebildet.

[0029] Ein durch einen Rahmen A in Figur 1 gekennzeichnetes, einen Kontaktbereich 8 der Schutzleisten 3 umfassendes Detail ist in Figur 2 vergrößert dargestellt. Es ist zu erkennen, dass zwischen den benachbarten Schutzleisten 3 ein - hier bikonvexes - scheibenförmiges Führungselement 10 angeordnet ist. Das Führungselement 10 ist in jeweils eine gestrichelt dargestellte Nut 11 in den Endbereichen 4, 5 der benachbarten Schutzleisten 3 eingeschoben. Blechplättchen.

Die Nuten 11 sind in einer zur Rahmenebene des Rahmens 1 parallelen Ebene angeordnet und besitzen einen mit der bikonvexen Form des Führungselementes 10 korrespondierenden konkaven Nutgrund 12.

[0030] Einen Schnitt nach Linie III - III in Figur 1 des vorbeschriebenen Details zeigt Figur 3. Es ist zu erkennen, dass die Schutzleisten 3 einen vorspringenden Rand 13 an ihrer Außenseite 14 aufweisen. Nach innen gerichtet, das heißt zur Rahmenmitte hin orientiert, sind die Schutzleisten 3 mit einer Auflagefläche 15 für die Druckschablone versehen. Die Auflagefläche 15 ist durchgängig am gesamten Rahmen 1 (Figur 1) an dessen Innenseite zum Abstützen der Druckschablone vorgesehen. Figur 3 zeigt das eingelegte Führungselement 10 ebenfalls im Schnitt.

[0031] Einen Schnitt nach Linie IV - IV in Figur 1, jedoch einschließlich einer Druckschablone 16, zeigt Figur 4. Die Druckschablone 16 liegt an der innenliegenden Auflagefläche 15 der Schutzleiste 3 an und wird von dieser abgestützt. Der Rand 13 der Schutzleiste 3 deckt den äußeren Rand 17 der Druckschablone 16 ab und schützt damit einerseits die Druckschablone 16 (zum Beispiel vor Einrisen) und andererseits auch eine die Druckschablone 16 handhabende Bedienungsperson (zum Beispiel vor Verletzungen wie Hautschnitten, die sie sich an einem scharfkantigen Rand 17 der Druckschablone 16 zuziehen könnte).

[0032] Die Druckschablone 16 wird von einem in die Schutzleiste 3 eingesteckten, sich senkrecht zur Rahmenebene eines die Schutzleiste 3 aufweisenden Rahmens erstreckenden Haltebolzen 18 gehalten, der eine Ausnehmung 19 der Druckschablone 16 durchgreift. Der Haltebolzen 18 weist an seinem die Druckschablone 16 durchgreifenden Ende 20 eine zentrische axiale Ausnehmung 21 auf, die mit einem Verformungswerkzeug 22 korrespondiert. Der Haltebolzen 18 weist einen plastisch verformbaren Werkstoff, beispielsweise einen Kunststoff, oder Aluminium auf, so dass ein Schlag mit dem Verformungswerkzeug 22 auf das die Druckschablone 16 durchgreifende Ende 20 des Haltebolzens 18 zu dessen bleibender Stauchung, die eine Aufweitung seines Außenumfanges zur Folge hat, führt. Dadurch wird die Druckschablone 18 sicher an der Auflagefläche 15 der Schutzleiste 3 gehalten. Die dargestellte Situation gilt für alle Schutzleisten 3 des Rahmens 1.

[0033] Eine alternative Lösung mit einem anderen Haltebolzen 23 zeigt Figur 5 in einer Figur 4 entsprechenden Ansicht. Der Haltebolzen 23 erstreckt sich senkrecht zur Rahmenebene eines die Schutzleiste 3 aufweisenden Rahmens und durchgreift die Druckschablone 16 in einer korrespondierenden Ausnehmung 19. An seinem die Druckschablone 16 durchgreifenden, mit einer Fase 24 versehenen Ende 25 weist der Haltebolzen 23 eine radiale Rillenstruktur 26, insbesondere ein Außengewinde, auf. Auf die Rillenstruktur 26 ist eine kegelförmige Federscheibe 27 aufgesteckt oder aufgeschraubt und hält die Druckschablone 16 zuverlässig an der Auflagefläche 15 der Schutzleiste 3. Zum Schutz der

Druckschablone 16 ist zwischen Federscheibe 27 und Druckschablone 16 eine Unterlegscheibe 28 angeordnet.

[0034] In Figur 6 ist ein Eckbereich einer Druckschablone 16 mit Ausnehmungen 29 dargestellt, die sternförmig ausgebildet sind. Derartige Ausnehmungen 29, aufgesteckt auf Haltebolzen 23 nach Figur 5, ersparen die in dem Ausführungsbeispiel nach Figur 5 gezeigte Federscheibe 27. Mit den sternförmigen Ausnehmungen 29 und entsprechenden Haltebolzen wird die Druckschablone hingegen selbsttätig am Rahmen einer Schutzvorrichtung gehalten.

[0035] Ein Abschnitt eines Schablonenspannrahmens 30 zum Aufspannen einer in einer Schutzvorrichtung 2 gehaltenen Druckschablone 16 ist in Figur 7 in einem Teilschnitt dargestellt. Der Schablonenspannrahmen 30 weist einen Sitz 31 zur Aufnahme der Schutzvorrichtung 2 und eine Verbindungseinrichtung 32 zur Befestigung der Schutzvorrichtung 2 an dem Schablonenspannrahmen 30 auf. Der Sitz 31 wird von einer um den Schablonenspannrahmen 30 umlaufenden Stufe 33 gebildet. Die Stufe 33 korrespondiert mit einem vorspringenden Absatz 34 der Schutzvorrichtung 2, der von vorspringenden Rändern 13 von Schutzleisten 3 sowie an den Schutzleisten 3 vorgesehenen, unter einem Winkel von 90° gegenüber den Rändern 13 angeordneten Auflageflächen 15 für die Druckschablone 16 gebildet wird. Der Absatz 34 läuft um einen die Schutzleisten 3 aufweisenden ebenen Rahmen 1 der Schutzvorrichtung 2 um.

[0036] Der Sitz 31 weist sowohl einen ersten Anschlag 35 senkrecht zur Rahmenebene des Rahmens 1 der Schutzvorrichtung 2 als auch einen zweiten Anschlag 36 parallel zur Rahmenebene des Rahmens 1 der Schutzvorrichtung 2 auf, so dass die Schutzvorrichtung 2 gegenüber dem Schablonenspannrahmen 30 räumlich exakt positioniert ist. Für eine einfache Kontrollmöglichkeit der Positionierung der Schutzvorrichtung 2 weist der Sitz 31 eine optische Markierung 37 auf, die in diesem Ausführungsbeispiel als Farbschicht in einer Signalfarbe, beispielsweise leuchtend rot, auf die Stufe 33 aufgetragen ist.

[0037] Die Verbindungseinrichtung 32 weist eine Schnellsperre mit einer an dem Schablonenspannrahmen 30 mittels einer Schraube 38, zum Beispiel einer Innensechskantschraube, befestigten Aufnahmeleiste 39 auf, die mit einer Ausnehmung 40, in der ein O-Ring 41 angeordnet ist, versehen ist. In die Ausnehmung 40 greift ein an der Schutzvorrichtung 2 angeordneter Verbindungsstift 42 mit einer Umfangsnut 43 ein. Die Umfangsnut 43 nimmt den O-Ring 41 und schafft so eine Befestigung der Schutzvorrichtung 2 an dem Schablonenspannrahmen 30. Die Aufnahmeleiste 39 ist in einer Nut 47 des Schablonenspannrahmens 30 befestigt. Für eine manuelle Entsperrung von Schutzvorrichtung 2 und Schablonenspannrahmen 30 wird in die Nut 47 gegriffen und die Schutzvorrichtung 2 angehoben.

[0038] Zur Verdeutlichung ist in Figuren 8, 9 die Auf-

nahmeleiste 39 der Schnellsperre nach Figur 7 mit dem zugehörigen Verbindungsstift 42 und dem mit dem Verbindungsstift 42 zusammenwirkenden, die Verrastung herbeiführenden O-Ring 41 separat in einer Seiten- und einer Draufsicht dargestellt. Eine Ausnehmung 44 dient der Aufnahme der Schraube 38 (Figur 7) zur Befestigung an dem Schablonenspannrahmen.

[0039] In Figur 10 (Draufsicht) und Figur 11 (Seitenansicht) ist ein Eckbereich einer Schutzleiste 3 aufweisenden Schutzvorrichtung 2 dargestellt, die in den Schutzleisten Durchbrechungen 45 aufweist. Die Durchbrechungen, die nicht mit der Druckschablone kollidieren, sind zur Aufnahme von Haltehooken 59, 60 vorgesehen, an denen die Schutzvorrichtung 2 bei Nichtgebrauch der in ihr gehaltenen Druckschablone an einem Lagerungsplatz aufgehängt werden kann. Auch zum Waschen und Trocknen der Druckschablone kann vorteilhaft eine Handhabung mittels der Haltehooken 59, 60 erfolgen.

[0040] Figur 12 zeigt einen Abschnitt eines Schablonenspannrahmens 30 mit einer Schutzleiste 3 einer Schutzvorrichtung 2 und einer Verbindungseinrichtung 32 zur Verbindung von Schablonenspannrahmen 30 und Schutzvorrichtung 2. Die Verbindungseinrichtung 32 weist ein Schiebeelement 46 auf, das in einer Nut 47 des Schablonenspannrahmens 30 geführt ist. Das Schiebeelement 46 ist fest mit einer einen radial überstehenden Kopf 48 aufweisenden Schraube 49 verbunden, wobei der Kopf 48 auf einem Nutabsatz 50 einer Nut 52 in der Schutzleiste 3 führbar ist. An einem ersten Ende der Nut 52 in der Schutzleiste 3 weist der Nutabsatz 50 eine Aufweitung 51 auf, durch die der Kopf 48 der Schraube 49 hindurchgeführt werden kann, wohingegen der Nutabsatz 50 an dem zweiten Ende der Nut 52 den Kopf 48 der Schraube 49 untergreift. In der in Figur 12 gezeigten Position befindet sich das Schiebeelement 46 in einer zweiten, die Schutzvorrichtung 2 formschlüssig mit dem Schablonenspannrahmen 30 verbindenden Schiebstellung. In einer nicht gezeigten ersten Schiebstellung ist die Schutzvorrichtung von dem Schablonenspannrahmen 30 dadurch entfernbare, dass die Aufweitung 51 des Nutabsatzes 50 der Nut 52 in der Schutzleiste 3 den Kopf 48 der an dem Schiebeelement 46 befindlichen Schraube 49 freigibt. Das Schiebeelement 46 ist ferner mit zwei Ausnehmungen 53 versehen, in die ein Bolzen 54, der am Schablonenspannrahmen 30 federbelastet verschiebbar angeordnet ist, eingreifbar ist. Der Bolzen 54 sichert das Schiebeelement 46 in der ersten sowie in der zweiten Schiebstellung.

[0041] Eine solche, in Figur 12 gezeigte Verbindungseinrichtung 32 kann allgemein auch dazu dienen, Schutzleisten 3 ohne Druckschablone an einem Schablonenspannrahmen, wie er zum Beispiel aus DE 197 49 449 C1 bekannt ist, anzubringen, um Randbereiche einer an dem Schablonenspannrahmen angeordneten Druckschablone und/oder zum Spannen der Druckschablone vorgesehene Greifstifte des Schablonen-

spannrahmens abzudecken. Dadurch sind die Schutzleisten 3 sehr vielfältig verwendbar.

[0042] Eine weitere Möglichkeit der Halterung einer Druckschablone 16 an einer Schutzleiste 3 zeigt Figur 13 in einer Figuren 4, 5 entsprechenden Ansicht. Ein Haltebolzen 55 erstreckt sich senkrecht zur Rahmenebene eines die Schutzleiste 3 aufweisenden Rahmens und durchgreift die Druckschablone 16 in einer korrespondierenden Ausnehmung 19. An seinem die Druckschablone 16 durchgreifenden Ende 56 weist der Haltebolzen 55 eine Umfangsnut 57 auf, die einen O-Ring 58 trägt. Der O-Ring 58 hält die Druckschablone 16 an der Schutzleiste 3.

[0043] Eine Schutzvorrichtung 2 mit einer Vorpositioniereinrichtung 61 für eine Druckschablone 16 zeigt Figur 14 in einer Ansicht von unten. Die Schutzvorrichtung 2 ist als quadratischer Rahmen 1 ausgebildet und weist vier Schutzleisten 3 auf. Die Schutzleisten 3 weisen jeweils einen sich senkrecht zu der Rahmenebene erstreckenden Positionierstift 62 zum Durchgreifen jeweils einer mit dem jeweiligen Positionierstift 62 korrespondierenden Positionierausnehmung 63 in der Druckschablone 16 auf. Durchbrechungen 45 in Eckbereichen der Schutzleisten 3 und in etwa mittig in Längsrichtung der Schutzleisten 3 angeordnete Durchbrechungen 89 dienen einem Aufhängen der Schutzvorrichtung 2 mit Druckschablone 16.

[0044] Einen Teilschnitt nach Linie XV - XV der Schutzvorrichtung in Figur 14 zeigt Figur 15. Es ist zu erkennen, dass der einen Durchmesser D1, beispielhaft 3,95 mm, aufweisende Positionierstift 62 die einen Durchmesser D2, beispielhaft 4,00 mm, aufweisenden Positionierausnehmung 63 in der Druckschablone 16 durchgreift. Der Positionierstift ist in die Schutzleiste 3 eingesteckt.

[0045] Einen Eckbereich mit zwei benachbarten Schutzleisten 3, 3', die mit jeweils einem ihrer Endbereiche 4, 5 eine Relativbewegung gegeneinander zulassend aneinander abgestützt sind, einer Schutzvorrichtung zeigt Figur 16. Zwischen den benachbarten Schutzleisten 3, 3' ist ein als Bolzen 65 ausgebildetes Führungselement 64 angeordnet, wobei zu erkennen ist, dass in diesem Ausführungsbeispiel zwischen den benachbarten Schutzleisten 3 insgesamt genau zwei solcher Führungselemente 64 vorgesehen sind. Die Bolzen 65 greifen jeweils einerseits in eine als Sackloch ausgebildete, in Axialrichtung einer ersten Schutzleiste 3 der benachbarten Schutzleisten 3, 3' ausgerichtete Ausnehmung 66 und andererseits in eine als Sackloch ausgebildete, in einer Richtung senkrecht zu der Axialrichtung einer zweiten Schutzleiste 3' der benachbarten Schutzleisten 3, 3' ausgerichtete Ausnehmung 67. Deutlich zu erkennen ist jeweils ein bezogen auf die Bolzenachse 70 Axialspiel 68, 69 des Bolzens 65 in den Ausnehmungen 66, 67. Zusätzlich liegt ein bezogen auf die Bolzenachse 70 Radialspiel 71 des Bolzens 65 in den Ausnehmungen 66, 67 vor, welches Radialspiel 71 kleiner ist als das jeweilige Axialspiel 68, 69. Axialspiel

68, 69 und Radialspiel 71 lassen eine Relativbeweglichkeit der Schutzleisten 3, 3' zu.

[0046] Figur 17 zeigt einen ähnlichen Eckbereich einer Schutzvorrichtung, jedoch mit einem anderen Führungselement 72. Dieses Führungselement 72 ist als Winkel 73 ausgebildet und greift mit jeweils einem Winkelschenkel 74, 75 in korrespondierende Ausnehmungen 76, 77 von benachbarten, aneinander abgestützten Schutzleisten 3, 3' ein. Jeder der Winkelschenkel 74, 75 ist zur Gewährung einer Relativbeweglichkeit der Schutzleisten 3, 3' in den jeweils korrespondierenden Ausnehmungen 76, 77 - bezogen auf die jeweilige Achse 82, 83 der Winkelschenkel 74, 75 - mit Axialspiel 78, 79 und mit Radialspiel 80, 81 angeordnet.

[0047] In Figur 18 ist ein Ausschnitt einer Schutzleiste 3 in einer Draufsicht dargestellt, von welcher Schutzleiste 3 Figur 19 einen vergrößerten Schnitt nach Linie XIX - XIX zeigt. Die Schutzleiste 3 ist im Querschnitt U-förmig ausgebildet, wobei die U-förmige Ausbildung durch eine Nut 84, die in der Ebene liegt, in welcher die Druckschablone anzuordnen ist, in der Schutzleiste 3 gebildet wird. Zwischen den Schenkeln 85, 86 des derart gebildeten U ist eine Druckschablone aufnehmbar.

[0048] Ein Ausschnitt einer ähnlichen Schutzleiste 3 ist in Figur 20 in einer Draufsicht dargestellt, von welcher Schutzleiste 3 Figur 21 einen vergrößerten Schnitt nach Linie XXI - XXI zeigt. Die Schutzleiste 3 ist auch nach diesem Ausführungsbeispiel im Querschnitt U-förmig ausgebildet. Dabei wird die U-förmige Ausbildung durch eine Ansatzwand 87 an der Schutzleiste 3 gebildet, wobei die Ansatzwand 87 mit einer der Ansatzwand 87 gegenüberliegenden Wand 88 der Schutzleiste korrespondiert und so Schenkel 85, 86 des U bildet, zwischen welche eine Druckschablone aufnehmbar ist.

Bezugszeichenliste

[0049]

- 1 - Rahmen
- 2 - Schutzvorrichtung
- 3, 3' - Schutzleiste
- 4 - Endbereich
- 5 - Endbereich
- 6 - Ecke
- 7 - Ecke
- 8 - Kontaktbereich
- 9 - Linie
- 10 - Führungselement
- 11 - Nut
- 12 - Nutgrund
- 13 - Rand
- 14 - Außenseite
- 15 - Auflagefläche
- 16 - Druckschablone
- 17 - Rand
- 18 - Haltebolzen
- 19 - Ausnehmung

- 20 - Ende
- 21 - Ausnehmung
- 22 - Verformungswerkzeug
- 23 - Haltebolzen
- 5 24 - Fase
- 25 - Ende
- 26 - Rillenstruktur
- 27 - Federscheibe
- 28 - Unterlegscheibe
- 10 29 - Ausnehmung
- 30 - Schablonenspannrahmen
- 31 - Sitz
- 32 - Verbindungseinrichtung
- 33 - Stufe
- 15 34 - Absatz
- 35 - Anschlag
- 36 - Anschlag
- 37 - Markierung
- 38 - Schraube
- 20 39 - Aufnahmeleiste
- 40 - Ausnehmung
- 41 - O-Ring
- 42 - Verbindungsstift
- 43 - Umfangsnut
- 25 44 - Ausnehmung
- 45 - Durchbrechung
- 46 - Schiebeelement
- 47 - Nut
- 48 - Kopf
- 30 49 - Schraube
- 50 - Nutabsatz
- 51 - Aufweitung
- 52 - Nut
- 53 - Ausnehmung
- 35 54 - Bolzen
- 55 - Haltebolzen
- 56 - Ende
- 57 - Umfangsnut
- 58 - O-Ring
- 40 59 - Haltehaken
- 60 - Haltehaken
- 61 - Vorpositioniereinrichtung
- 62 - Positionierstift
- 63 - Positionierausnehmung
- 45 64 - Führungselement
- 65 - Bolzen
- 66 - Ausnehmung
- 67 - Ausnehmung
- 68 - Axialspiel
- 50 69 - Axialspiel
- 70 - Bolzenachse
- 71 - Radialspiel
- 72 - Führungselement
- 73 - Winkel
- 55 74 - Winkelschenkel
- 75 - Winkelschenkel
- 76 - Ausnehmung
- 77 - Ausnehmung

- 78 - Axialspiel
- 79 - Axialspiel
- 80 - Radialspiel
- 81 - Radialspiel
- 82 - Achse
- 83 - Achse
- 84 - Nut
- 85 - Schenkel
- 86 - Schenkel
- 87 - Ansatzwand
- 88 - Wand
- 89 - Durchbrechungen

- A - Rahmen
- D1 - Durchmesser
- D2 - Durchmesser

Patentansprüche

1. Schutzvorrichtung mit einem Schutzleisten aufweisenden Rahmen zum Halten einer Druckschablone in einer Ebene und mit Verbindungsmitteln zur Befestigung an einem Schablonenspannrahmen, wobei die Schutzleisten die Druckschablone über deren Umfang den Rand der Druckschablone abdeckend aufnehmen, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils benachbarte Schutzleisten (3) den Rahmen (1) bildend mit jeweils einem ihrer Endbereiche (4, 5) eine Relativbewegung gegeneinander zulassend aneinander abgestützt sind. 25
2. Schutzvorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen benachbarten Schutzleisten (3) jeweils ein Führungselement (10; 64; 72) angeordnet ist. 35
3. Schutzvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (10) scheibenförmig ausgebildet ist und jeweils in eine korrespondierende Nut (11) in den angrenzenden Endbereichen (4, 5) der benachbarten Schutzleisten (3) eingreift. 40
4. Schutzvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (10) eine bikonvexe Form aufweist und dass die korrespondierenden Nuten (11) einen konkaven Nutgrund (12) aufweisen. 45
5. Schutzvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (64) als Bolzen (65) ausgebildet ist und jeweils in eine korrespondierende Ausnehmung (66, 67) in den angrenzenden Endbereichen (4, 5) der benachbarten Schutzleisten (3, 3') eingreift und dass der Bolzen (65) in zumindest einer der Ausnehmungen (66, 67) mit bezogen auf die Bolzenachse (70) Axialspiel 50

(68, 69) und Radialspiel (71) angeordnet ist.

6. Schutzvorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Führungselement (72) als Winkel (73) ausgebildet ist und jeweils in eine korrespondierende Ausnehmung (76, 77) in den angrenzenden Endbereichen (4, 5) der benachbarten Schutzleisten (3, 3') eingreift und dass zumindest ein Winkelschenkel (74, 75) des Winkels (73) in der korrespondierenden Ausnehmung (76, 77) mit bezogen auf die Achse (82, 83) des Winkelschenkels (74, 75) Axialspiel und Radialspiel angeordnet ist. 10
7. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rahmen (1) vier ein Rechteck bildende Schutzleisten (3) aufweist. 15
8. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzleisten (3) jeweils zumindest einen sich senkrecht zur Rahmenebene erstreckenden Haltebolzen (18; 23; 55) zum Durchgreifen jeweils einer korrespondierenden Ausnehmung (19) in der Druckschablone (16) aufweisen. 20
9. Schutzvorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltebolzen (18) einen plastisch verformbaren Werkstoff aufweisen. 25
10. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 8 und 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltebolzen (23) an ihrem die Druckschablone (16) durchgreifbaren Ende (25) eine radiale Rillenstruktur (26) aufweisen. 30
11. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Haltebolzen (18) an ihrem die Druckschablone (16) durchgreifbaren Ende (20) eine axiale Ausnehmung (21) aufweisen. 40
12. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schutzleisten (3) jeweils zumindest einen sich senkrecht zu der Rahmenebene erstreckenden Positionierstift (62) zum Durchgreifen jeweils einer korrespondierenden Positionierausnehmung (63) in der Druckschablone (16) aufweisen. 45
13. Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest eine der Schutzleisten (3) im Querschnitt U-förmig ausgebildet ist und dass der Rand der Druckschablone zwischen den Schenkeln (85, 86) des U aufnehmbar ist. 50
14. Schablonenspannrahmen zum Aufspannen einer in 55

einer Schutzvorrichtung nach zumindest einem der vorhergehenden Ansprüche gehaltenen Druckschablone, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Sitz (31) zur Aufnahme der Schutzvorrichtung (2) und eine Verbindungseinrichtung (32) zur Befestigung der Schutzvorrichtung (2) vorgesehen ist. 5

15. Schablonenspannrahmen nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sitz (31) einen Anschlag (35) senkrecht zur Rahmenebene der Schutzvorrichtung (2) und einen Anschlag (36) parallel zur Rahmenebene der Schutzvorrichtung (2) aufweist. 10

16. Schablonenspannrahmen nach zumindest einem der Ansprüche 14 und 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sitz (31) eine optische Markierung (37) zur Anzeige einer vollständigen Aufnahme der Schutzvorrichtung (2) aufweist. 15

17. Schablonenspannrahmen nach zumindest einem der Ansprüche 14 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (32) eine Ausnehmung (40) zum verrastenden Eingriff eines Verbindungsstiftes (42) der Schutzvorrichtung (2) aufweist. 20 25

18. Schablonenspannrahmen nach Anspruch 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung (40) einen in eine Umfangsnut (43) des Verbindungsstiftes (42) eingreifbaren O-Ring (41) aufweist. 30

19. Schablonenspannrahmen nach zumindest einem der Ansprüche 14 bis 18, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinrichtung (32) ein die Schutzvorrichtung (2) in einer ersten Schiebestellung freigebendes und in einer zweiten Schiebestellung mit dem Schablonenspannrahmen (30) formschlüssig verbindendes Schiebeelement (46) aufweist. 35 40

45

50

55

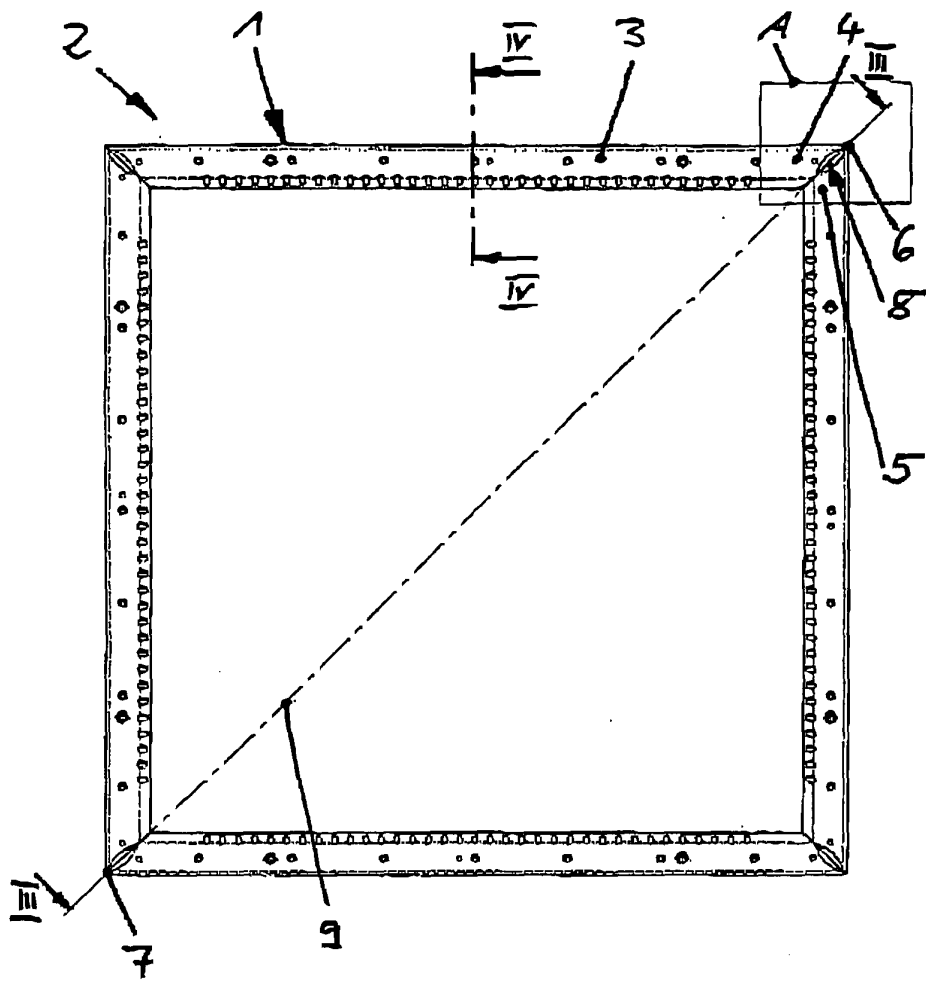


Fig. 1

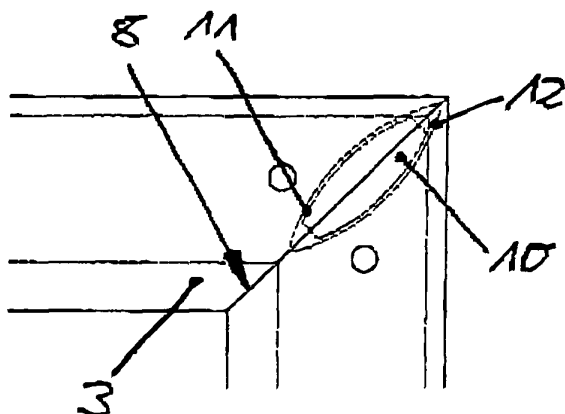


Fig. 2

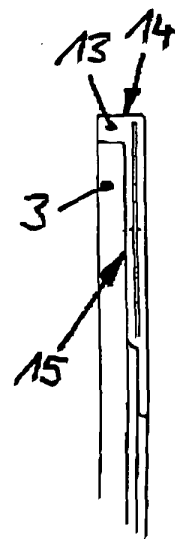


Fig. 3

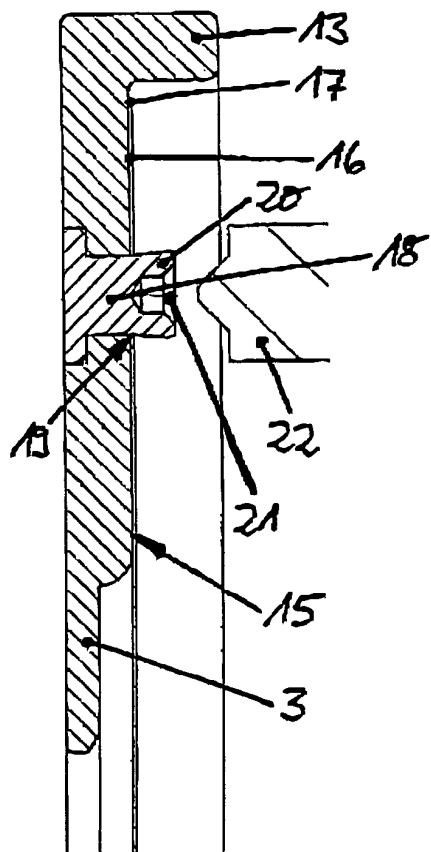


Fig. 4

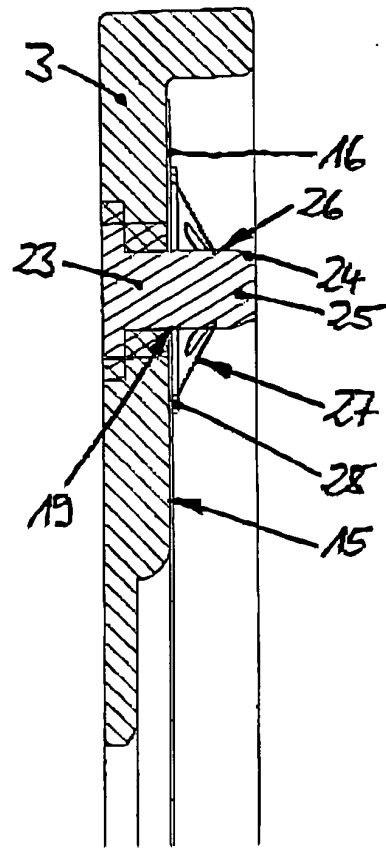


Fig. 5

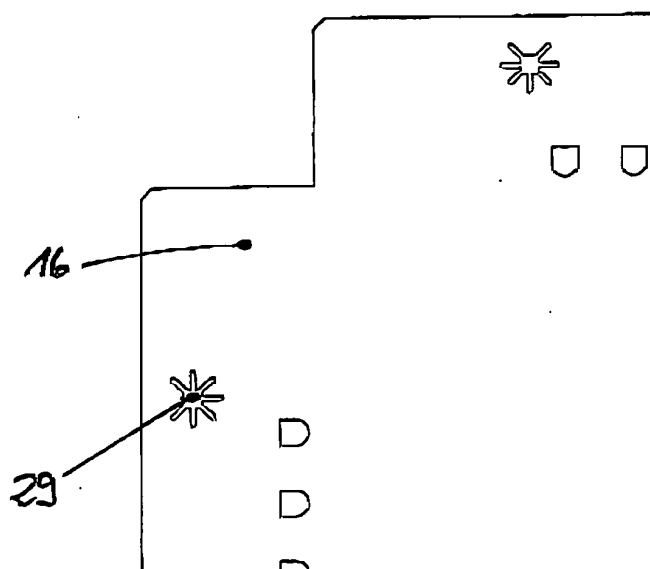


Fig. 6

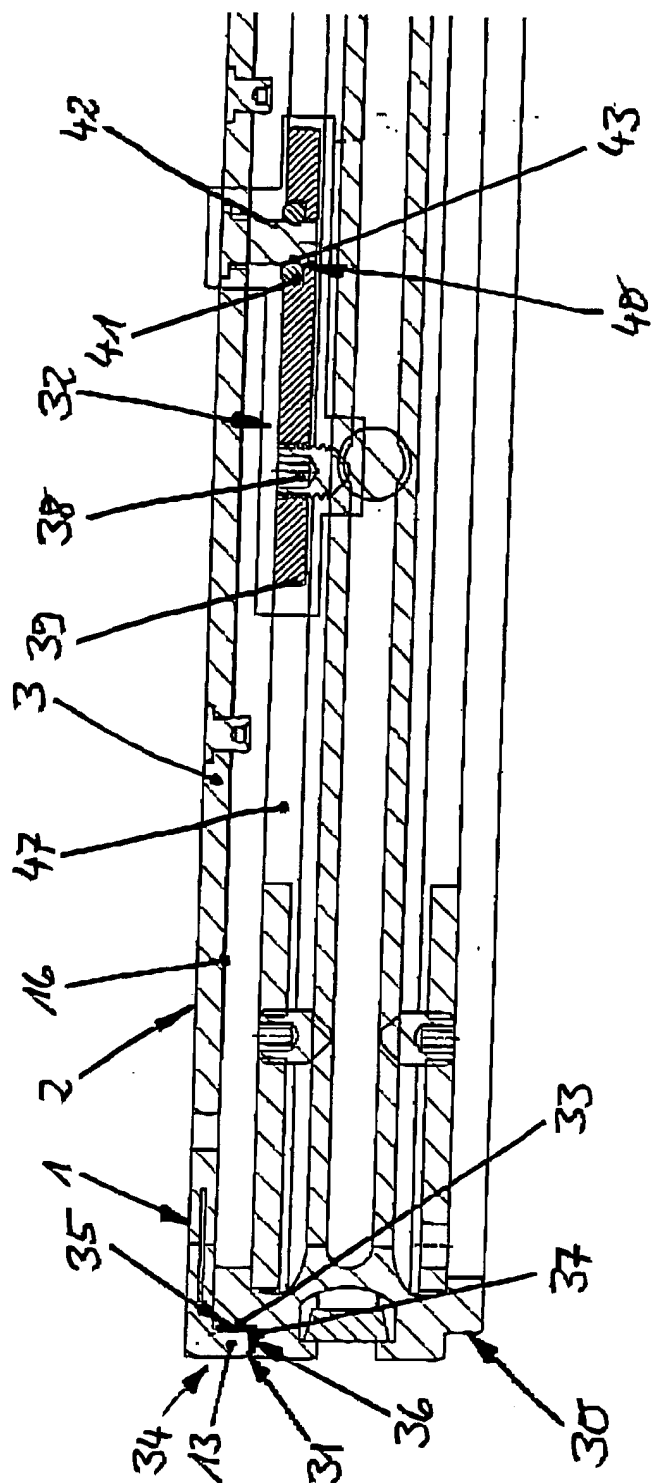


Fig. 7

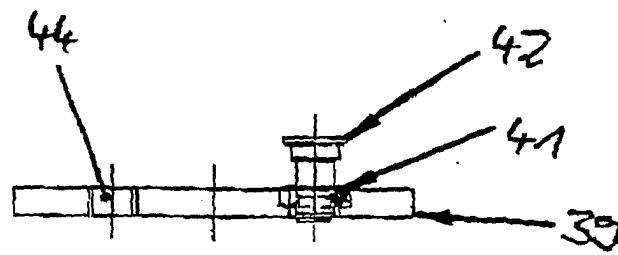


Fig. 8

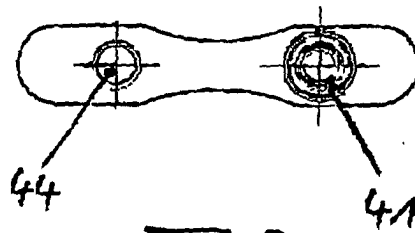


Fig. 9

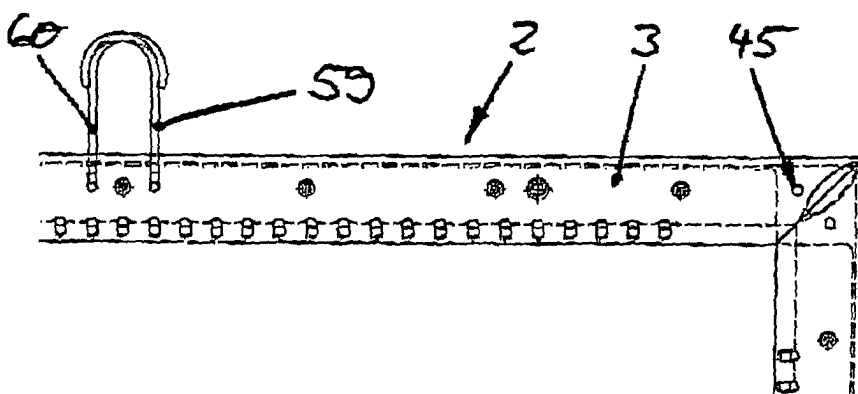


Fig. 10

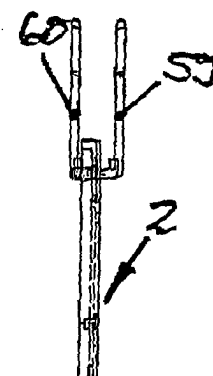
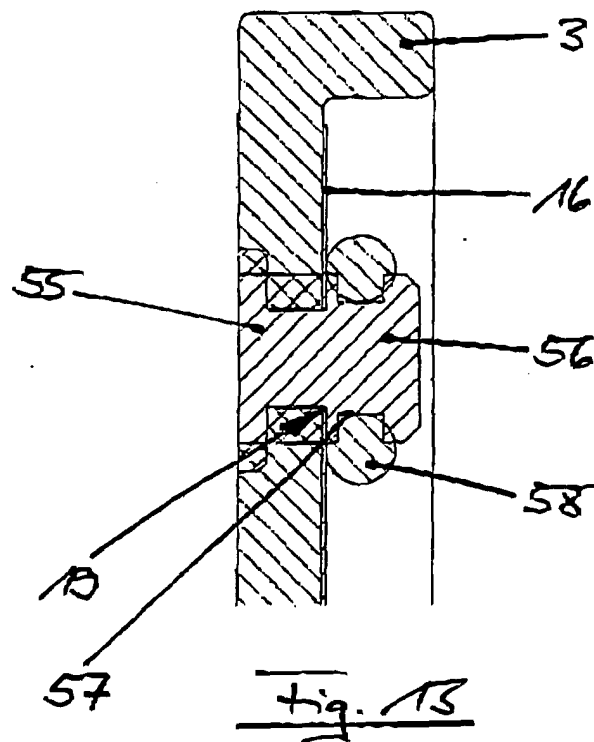
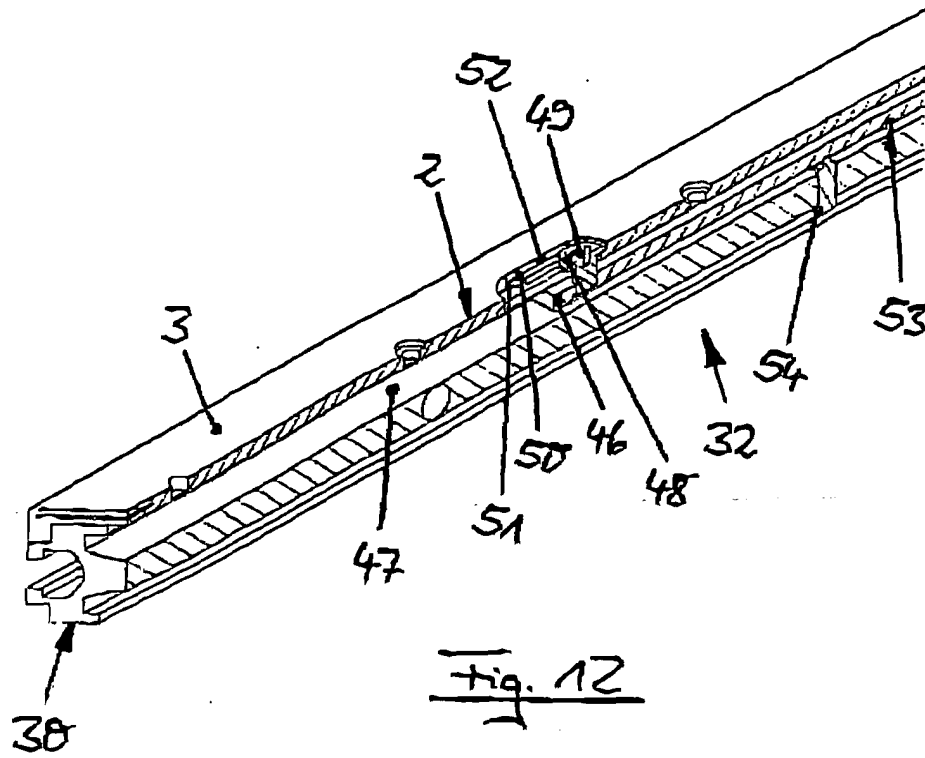


Fig. 11



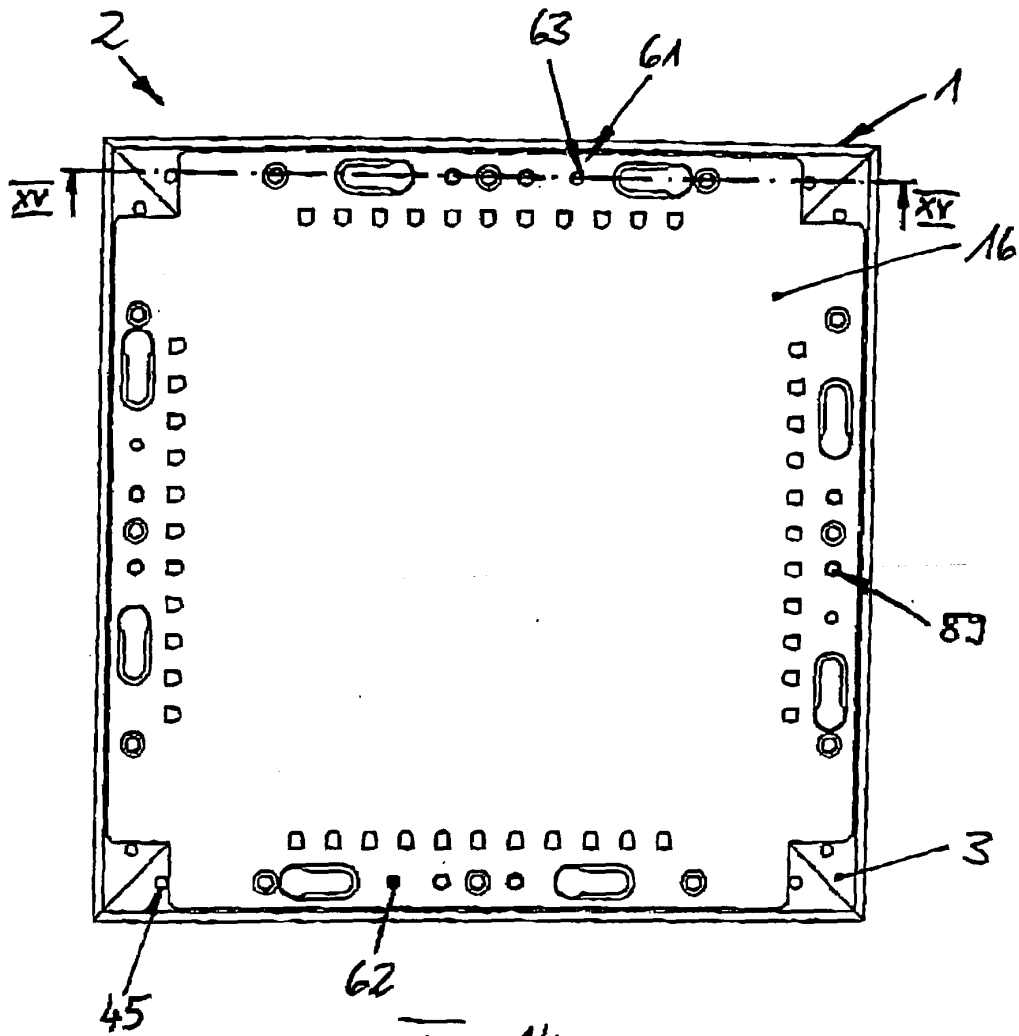


fig. 14

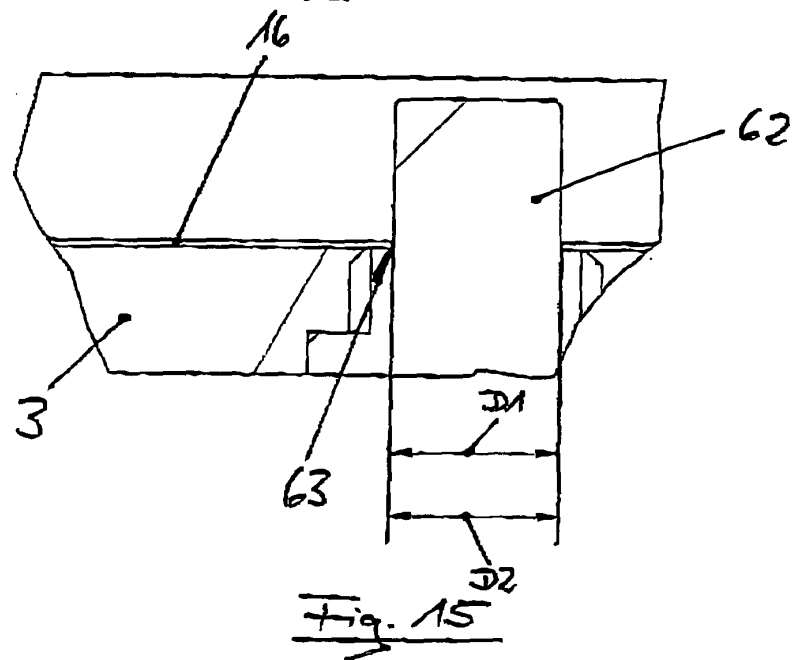
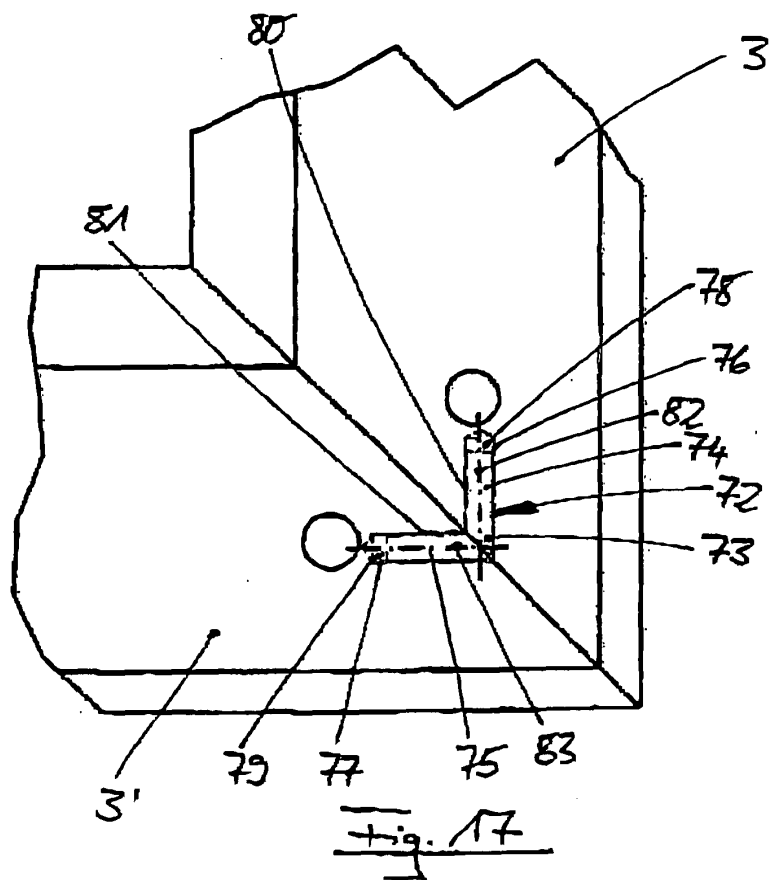
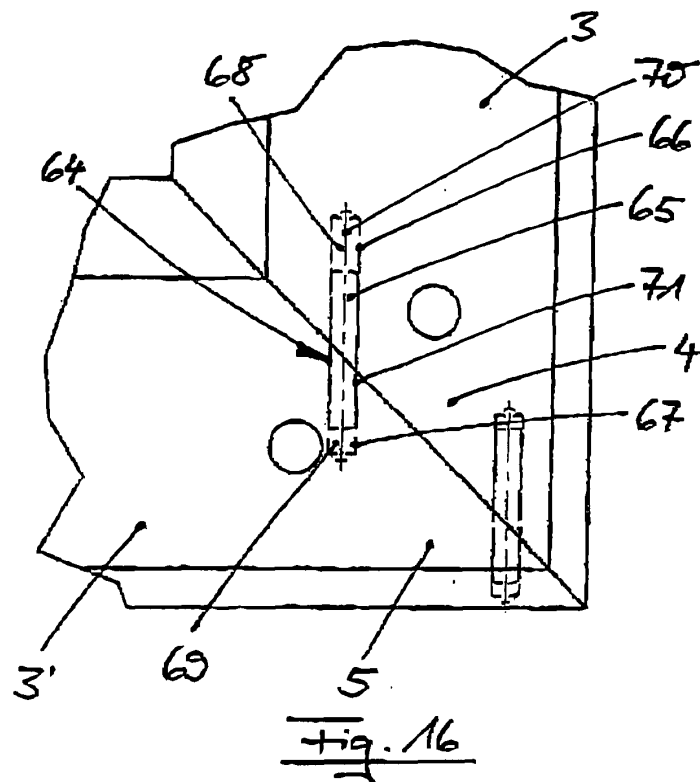


Fig. 15



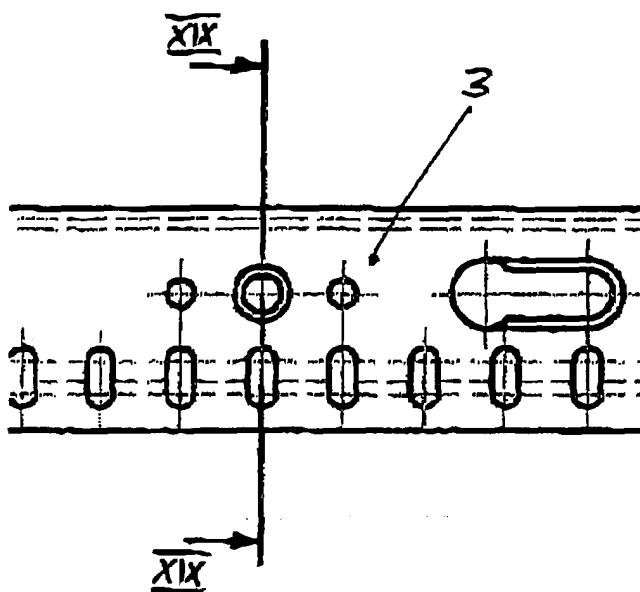


Fig. 18

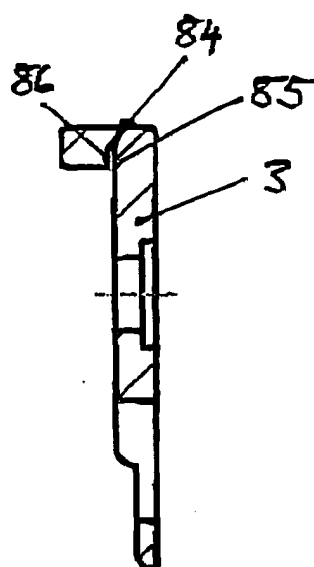


Fig. 19

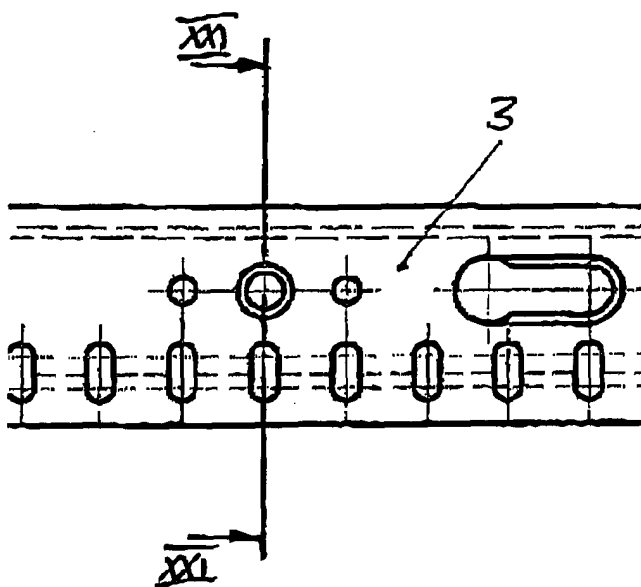


Fig. 20

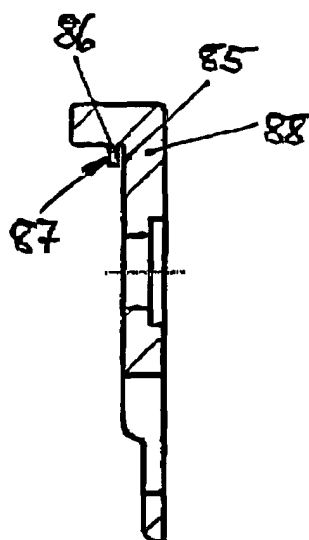


Fig. 21