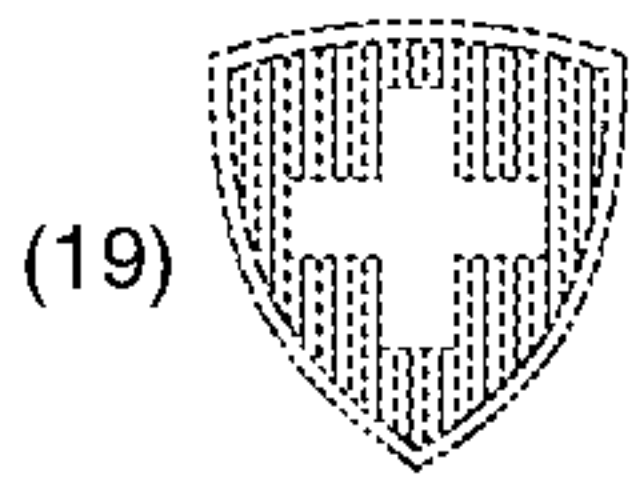




SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 715 418 A2

(51) Int. Cl.: A61B 6/04 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01236/19

(22) Anmeldedatum: 30.09.2019

(43) Anmeldung veröffentlicht: 15.04.2020

(30) Priorität: 11.10.2018 AT A50887/2018

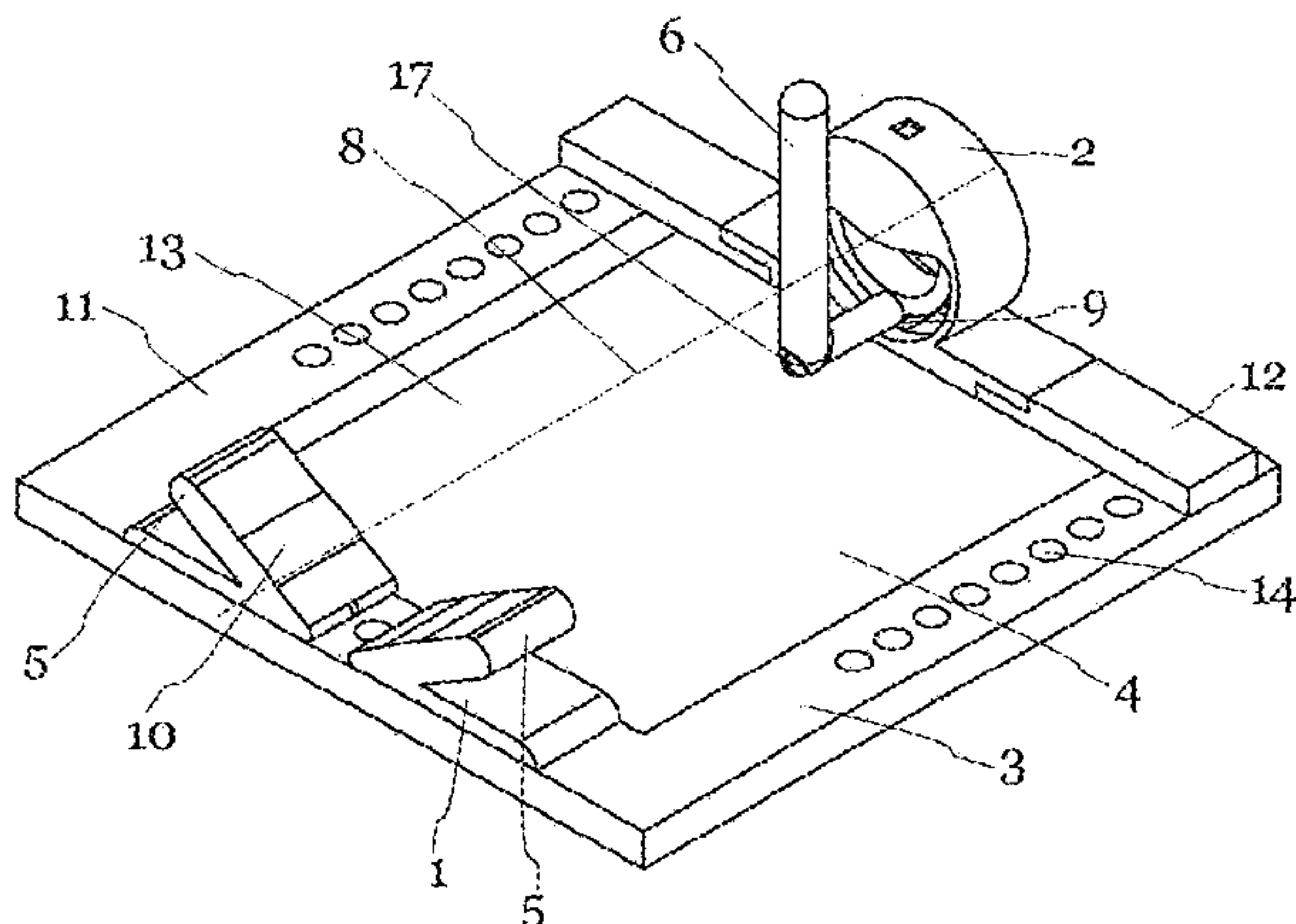
(71) Anmelder:
FH Campus Wien, Favoritenstrasse 226
1100 Wien (AT)

(72) Erfinder:
Christian Schneckenleitner, 3300 Amstetten (AT)
Rainer Neubauer, 2020 Schöngrabern (AT)
Christian Halter, 2483 Ebreichsdorf (AT)
Markus Wellenzohn, 1030 Wien (AT)

(74) Vertreter:
Schmauder & Partner AG Patent- und Markenanwälte
VSP, Zwängiweg 7
8038 Zürich (CH)

(54) Positioniervorrichtung zur wiederholbaren Positionierung eines Armes bei einem bildgebenden Untersuchungsverfahren.

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur wiederholbaren Ausrichtung und Positionierung eines Armes bei einem bildgebenden Untersuchungsverfahren, insbesondere bei mehreren Röntgenaufnahmen desselben Armes, umfassend: eine erste Positionierhilfe (1) zur Anlage eines ersten Teils des Arms, insbesondere zur Anlage der dem Ellenbogen nahen Elle oder des Ellenbogens selbst, eine zweite Positionierhilfe (2) zur Anlage eines zweiten Teils des Arms, insbesondere zur Anlage der Hand, einen Grundrahmen (3), an dem die erste Positionierhilfe (1) und die zweite Positionierhilfe (2) angebracht sind, wobei ein vom Grundrahmen (3) umgebener Strahlungsdurchtrittsbereich (4) vorgesehen ist, wobei der gesamte Strahlungsdurchtrittsbereich (4) für elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge von kleiner als 100 nm, insbesondere von kleiner als 10 nm, eine homogene Transmissionsrate aufweist. Die Erfindung betrifft ferner eine Anordnung der Vorrichtung mit einer Vorrichtung für ein bildgebendes Untersuchungsverfahren.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur wiederholbaren Ausrichtung und Positionierung eines Armes bei einem bildgebenden Untersuchungsverfahren, sowie die Anordnung einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Vorrichtung für ein bildgebendes Untersuchungsverfahren.

[0002] Bildgebende Untersuchungsverfahren sind in der modernen medizinischen Diagnostik weit verbreitet. Zu ihnen zählen beispielsweise röntgenbasierte Techniken oder Magnetresonanztomographie. Oftmals sind während eines gewissen Zeitraums mehrere Untersuchungen des betreffenden Körperteils oder der betreffenden Körperregion notwendig, um etwa einen Behandlungsfortschritt feststellen zu können. Insbesondere kann dies beispielsweise bei Frakturen in Extremitäten notwendig sein, bei welchen der Heilungsfortschritt festgestellt werden muss.

[0003] Da zwischen aufeinander folgenden Untersuchungen üblicherweise mehrere Tage oder Wochen liegen können, kann sich die Positionierung des entsprechenden Körperteils bzw. der entsprechenden Körperregion verändern, was die Vergleichbarkeit der entstehenden Bilder erschwert. Insbesondere Details können in Bildern mit unterschiedlichen Positionierungen des Untersuchungsobjekts gegebenenfalls schwer erkannt werden. Daher ist es vorteilhaft, wenn die Position des Untersuchungsobjekts bei jeder Untersuchung im Wesentlichen gleich ist, um eine bessere Vergleichbarkeit der entstehenden Bilder zu ermöglichen.

[0004] Aus dem Stand der Technik sind Vorrichtungen bekannt, die eine wiederholbare Ausrichtung eines Körperteils ermöglichen. Jedoch ist bei diesen Vorrichtungen die Flexibilität der Anpassung begrenzt. Beispielsweise kann sich die Grösse und Form eines Verbandes ändern, wenn dieser gewechselt wird. Wird nun der mit dem Verband versehene Körperteil exakt gleich auf der Vorrichtung aufgelegt, so kommt es aufgrund der Änderung der Form des Verbandes dennoch zu einer anderen Ausrichtung des Körperteils. Darüber hinaus stören herkömmliche Vorrichtungen auch gegebenenfalls die Strahlung der Vorrichtung zur Erstellung des Bildes.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es nun, die Nachteile des Standes der Technik zu überwinden und eine Vorrichtung zur wiederholbaren Ausrichtung und Positionierung eines Armes bei einem bildgebenden Untersuchungsverfahren zu schaffen, die eine flexible, aber wiederholbare Verstellbarkeit ermöglicht, ohne dabei das bildgebende Verfahren zu beeinträchtigen.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird durch die Merkmale des unabhängigen Patentanspruchs gelöst.

[0007] Insbesondere betrifft die Erfindung eine Vorrichtung zur wiederholbaren Ausrichtung und Positionierung eines Armes bei einem bildgebenden Untersuchungsverfahren, insbesondere bei mehreren Röntgenaufnahmen desselben Armes, umfassend:

- eine erste Positionierhilfe zur Anlage eines ersten Teils des Arms, insbesondere zur Anlage der dem Ellenbogen nahen Elle oder des Ellenbogens selbst,
- eine zweite Positionierhilfe zur Anlage eines zweiten Teils des Arms, insbesondere zur Anlage der Hand,
- einen Grundrahmen, an dem die erste Positionierhilfe und die zweite Positionierhilfe angebracht sind.

[0008] Bevorzugt ist vorgesehen, dass ein vom Grundrahmen umgebener Strahlungsdurchtrittsbereich vorgesehen ist, wobei der gesamte Strahlungsdurchtrittsbereich für elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge von kleiner als 100 nm, insbesondere von kleiner als 10 nm, eine homogene Transmissionsrate aufweist.

[0009] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die erste Positionierhilfe wenigstens zwei Stützelemente umfasst, wobei die Stützelemente in ihrer Position zueinander veränderbar angeordnet sind.

[0010] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die zweite Positionierhilfe als Handgriff ausgebildet ist, wobei der Handgriff bewegbar, insbesondere drehbar, angeordnet ist.

[0011] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die zweite Positionierhilfe, insbesondere der Handgriff, stufenlos bewegbar, insbesondere stufenlos drehbar, angeordnet ist.

[0012] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Handgriff einen Positionsindikator umfasst, welcher dazu ausgebildet ist, die Position, insbesondere die Winkelstellung, des Handgriffs anzuzeigen.

[0013] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die erste Positionierhilfe entlang der Drehachse des Handgriffs angeordnet ist.

[0014] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass eine lösbare Arretiervorrichtung vorgesehen ist, durch die der Handgriff in einer beliebigen Position arretierbar ist.

[0015] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Stützelemente der ersten Positionierhilfe zueinander winkelig angeordnete Stützplatten sind, wobei der Winkel zwischen zwei Stützplatten veränderbar, vorzugsweise veränderbar zwischen 20° und 160°, ist.

[0016] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Strahlungsdurchtrittsbereich für elektromagnetische Strahlung von kleiner als 100 nm, insbesondere von kleiner als 10 nm, eine Transmissionsrate von wenigstens 60%, vorzugsweise von wenigstens 80%, aufweist.

[0017] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Strahlungsdurchtrittsbereich wenigstens teilweise, bevorzugt vollständig, zwischen der ersten Positionierhilfe und der zweiten Positionierhilfe angeordnet ist.

[0018] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Grundrahmen wenigstens ein erstes Rahmenelement und ein zweites Rahmenelement umfasst, wobei das erste Rahmenelement in seiner Position relativ zum zweiten Rahmenelement veränderbar ist, und wobei vorzugsweise die erste Positionierhilfe oder die zweite Positionierhilfe am ersten Rahmenelement angeordnet ist.

[0019] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass die Position der ersten Positionierhilfe am Grundrahmen veränderbar ist.

[0020] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Abstand zwischen erster Positionierhilfe und zweiter Positionierhilfe veränderbar ist.

[0021] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Strahlungsdurchtrittsbereich als Durchgangsöffnung mit einem mit Umgebungsatmosphäre gefüllten Leerraum gebildet wird.

[0022] Gegebenenfalls ist vorgesehen, dass der Handgriff ein Kippelement umfasst, welches dazu ausgebildet ist, ein Verkippen des Handgriffs relativ zu seiner Drehachse zu ermöglichen.

[0023] Gegebenenfalls betrifft die Erfindung eine Anordnung einer erfindungsgemässen Vorrichtung mit einer Vorrichtung für ein bildgebendes Untersuchungsverfahren, insbesondere mit einer Röntgenvorrichtung, wobei ein Strahlengang der Vorrichtung für ein bildgebendes Untersuchungsverfahren durch den Strahlungsdurchtrittsbereich verlaufend angeordnet ist.

[0024] Erfindungsgemäss umfasst die Vorrichtung eine erste Positionierhilfe und eine zweite Positionierhilfe. Dabei ist die erste Positionierhilfe zur Anlage eines ersten Teils des Arms ausgebildet, wobei dieser erste Teil des Arms, insbesondere der Ellenbogen oder ein Bereich in der Nähe des Ellenbogens, sein kann. Weiterhin ist die zweite Positionierhilfe zur Anlage eines zweiten Teils des Arms ausgebildet. Jener zweite Teil des Arms kann bevorzugt die jeweilige Hand sein. Die erste Positionierhilfe und die zweite Positionierhilfe sind erfindungsgemäss an einem Grundrahmen angeordnet, welcher die Position der Positionierhilfen zueinander definiert.

[0025] Um eine flexiblere Anwendung, wie beispielsweise eine Anpassung an die Armlänge, zu ermöglichen, kann gegebenenfalls vorgesehen sein, dass die erste Positionierhilfe und die zweite Positionierhilfe in ihrer Position zueinander veränderbar sind. Beispielsweise kann vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen erster Positionierhilfe und zweiter Positionierhilfe veränderbar ist.

[0026] Dies kann insbesondere dadurch erreicht werden, dass der Grundrahmen ein erstes Rahmenelement und ein zweites Rahmenelement umfasst, welche in ihrer Position zueinander veränderbar und fixierbar sind. Dabei ist es vorteilhaft, wenn die beiden Positionierhilfen an unterschiedlichen Rahmenelementen angeordnet sind. Gegebenenfalls kann das erste Rahmenelement relativ zum zweiten Rahmenelement mittels einer Verschiebevorrichtung verschiebbar sein. Gegebenenfalls können in einem Rahmenelement Rastöffnungen vorgesehen sein, in die Rastbolzen des jeweils anderen Rastelements eingreifen können.

[0027] Um den ersten Teil des Arms, also insbesondere den Ellenbogen oder einen Bereich in der Nähe des Ellenbogens, stabil an die erste Positionierhilfe anlegen zu können, kann die erste Positionierhilfe gegebenenfalls zwei verstellbare, insbesondere voneinander getrennte, Stützelemente umfassen. Die Stützelemente können bevorzugt in ihrer Position zueinander veränderbar sein. Gegebenenfalls kann vorgesehen sein, dass der Abstand zwischen den Stützelementen veränderbar ist. Die Stützelemente können als Stützplatten ausgebildet sein oder Stützplatten umfassen. Der Winkel zwischen zwei Stützplatten kann veränderbar sein. Durch diese Mittel zur Adjustierung der ersten Positionierhilfe kann eine optimale Einstellung des ersten Teils des Arms erreicht werden. Insbesondere kann dies wichtig sein, wenn sich der Zustand des Arms zwischen zwei Untersuchungen verändert, beispielsweise wenn ein Gipsverband oder ein anderes Stabilisierungsmittel entfernt oder hinzugefügt wird, oder wenn eine Schwellung oder eine andere medizinische Notwendigkeit für ein derartiges Vorgehen vorliegt.

[0028] Die Stützelemente oder die Stützplatten können zur Erhöhung des Komforts für den Patienten gegebenenfalls Polsterungen, gepolsterte Oberflächen oder ähnliches aufweisen. Gegebenenfalls kann auch eine medizinische Indikation eine Polsterung, gepolsterte Oberflächen oder ähnliches verlangen, beispielsweise wenn bestimmte Partien des Armes besonders druckempfindlich sind.

[0029] Um die Position des zweiten Teils des Arms, also insbesondere der Hand, präzise einstellen zu können, kann vorgesehen sein, dass die zweite Positionierhilfe einen Handgriff umfasst oder als Handgriff ausgebildet ist. Der zu untersuchende Patient kann den Handgriff mit seiner Hand dann umgreifen, wodurch die Position des Arms stabilisiert wird. Der Handgriff kann drehbar angeordnet sein, um die Hand in verschiedene Stellungen bringen zu können. Dies kann vorteilhaft sein, da bei einer Drehung der Hand Elle und Speiche des entsprechenden Arms zueinander unterschiedliche Stellungen aufweisen. Um die Drehposition des Handgriffs reproduzierbar einstellen zu können, kann die zweite Positionierhilfe gegebenenfalls einen Positionsindikator umfassen. Dieser kann die Winkelposition des Handgriffs anzeigen.

[0030] Gegebenenfalls kann der Handgriff ein Kippelement umfassen, welches es ermöglicht, die Winkelposition des Handgriffs relativ zu seiner Drehachse anzupassen, also insbesondere um den Handgriff gegenüber der Drehachse zu kippen. Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass der Handgriff austauschbar ausgebildet ist, wobei Handgriffe mit

unterschiedlichen Kippwinkeln verwendet werden können. Der Kippwinkel kann insbesondere jener Winkel sein, in dem der Handgriff relativ zu seiner Drehachse angeordnet ist. Bevorzugt kann der Kippwinkel zwischen 70° und 90°, besonders bevorzugt zwischen 80° und 90°, betragen.

[0031] Erfindungsgemäss kann vorgesehen sein, dass die erste Positionierhilfe entlang der Drehachse des Handgriffs angeordnet ist. Dadurch wird erreicht, dass der zu untersuchende Arm im Wesentlichen geradlinig, also ohne wesentliche Flexion des Handgelenks, positioniert ist.

[0032] Zwischen erster Positionierhilfe und zweiter Positionierhilfe ist erfindungsgemäss ein Strahlungsdurchtrittsbereich vorgesehen, welcher für die elektromagnetische Strahlung des bildgebenden Untersuchungsverfahrens eine homogene Transmissionsrate aufweist. Dies kann insbesondere bedeuten, dass die Transmissionsrate um weniger als 10%, insbesondere um weniger als 5%, über die gesamte Erstreckung des Strahlungsdurchtrittsbereichs variiert.

[0033] Der Strahlungsdurchtrittsbereich kann in einer bevorzugten Ausführung als Leerraum ausgebildet sein, der nicht abgeschlossen und mit Luft gefüllt ist. Der Strahlungsdurchtrittsbereich kann sich zwischen der ersten Positionierhilfe und der zweiten Positionierhilfe erstrecken. Insbesondere kann sich der Strahlungsdurchtrittsbereich in jenem Bereich erstrecken, in dem ein Abbild des Arms erstellt werden soll.

[0034] Der Strahlungsdurchtrittsbereich kann in alternativen Ausführungsformen der Erfindung auch ein strahlungsdurchlässiges Fenster umfassen. Dies kann etwa aus einem für Röntgenstrahlung im Wesentlichen durchlässigen Polymer, wie zum Beispiel Kapton®, gebildet sein. Um die Bildqualität nicht übermässig zu beeinträchtigen, kann der Strahlungsdurchtrittsbereich eine Transmission von wenigstens 60%, insbesondere von wenigstens 80%, bevorzugt von wenigstens 90%, für die elektromagnetische Strahlung des verwendeten bildgebenden Untersuchungsverfahrens aufweisen.

[0035] Bevorzugt kann die erfindungsgemässe Vorrichtung im Strahlengang einer Vorrichtung für ein bildgebendes Untersuchungsverfahren angeordnet sein. Der Strahlengang kann dann insbesondere durch den Strahlungsdurchtrittsbereich der Vorrichtung verlaufen. Es kann vorgesehen sein, dass der Zentralstrahl orthogonal zur durch den Grundrahmen aufgespannten Ebene verläuft. Der Zentralstrahl verläuft im Zentrum eines divergierenden Strahls, also insbesondere in der Hauptausbreitungsrichtung eines Strahls.

[0036] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Figuren, der Beschreibung des Ausführungsbeispiels, sowie aus den Patentansprüchen.

[0037] Im Folgenden wird die vorliegende Erfindung anhand eines exemplarischen Ausführungsbeispiels weiter erörtert.

[0038] Es zeigt:

Fig. 1 eine perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels;

Fig. 2 eine seitliche Ansicht des ersten Ausführungsbeispiels;

Fig. 3 eine weitere seitliche Ansicht des ersten Ausführungsbeispiels;

Fig. 4 eine Aufsicht des ersten Ausführungsbeispiels von unten.

[0039] Wenn nicht anders angegeben, zeigen die Figuren die folgenden Elemente: erste Positionierhilfe 1, zweite Positionierhilfe 2, Grundrahmen 3, Strahlungsdurchtrittsbereich 4, Stützelement 5, Handgriff 6, Positionsindikator 7, Drehachse 8, Arretiervorrichtung 9, Stützplatte 10, erstes Rahmenelement 11, zweites Rahmenelement 12, Durchgangsöffnung 13, Rastöffnungen 14, Rastbolzen 15, Kippwinkel 16, Kippelement 17.

[0040] Fig. 1 zeigt eine perspektivische Darstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der vorliegenden Erfindung. Die Fig. 2, 3 und 4 zeigen das erste Ausführungsbeispiel in weiteren Ansichten.

[0041] Die Vorrichtung gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist zur Verwendung in einer Röntgenvorrichtung ausgebildet.

[0042] Die Vorrichtung umfasst eine erste Positionierhilfe 1 und eine zweite Positionierhilfe 2. Die erste Positionierhilfe 1 ist an einem ersten Rahmenelement 11 angeordnet und die zweite Positionierhilfe 2 ist an einem zweiten Rahmenelement 12 angeordnet. Die beiden Rahmenelemente 11, 12 sind Teile eines Grundrahmens 3, welcher einen Strahlungsdurchtrittsbereich 4 umschliesst.

[0043] Die erste Positionierhilfe 1 und die zweite Positionierhilfe 2 sind in ihrer Position zueinander veränderbar, da das erste Rahmenelement 11 und das zweite Rahmenelement 12 in ihrer Position zueinander veränderbar sind. Dazu sind im ersten Rahmenelement 11 Rastöffnungen 14 vorgesehen, in welche Rastbolzen 15 des zweiten Rahmenelements 12 eingreifen können. Durch unterschiedliche Positionierung der Rahmenelemente 11, 12 zueinander kann der Abstand zwischen den Positionierhilfen 1, 2 eingestellt werden. Durch die Ausführung mittels in Rastöffnungen 14 eingreifenden Rastbolzen 15 ist der Abstand stufenweise verstellbar.

[0044] In diesem Ausführungsbeispiel umfasst die erste Positionierhilfe 1 zwei Stützelemente 5 mit jeweils einer Stützplatte 10. Die Stützelemente 5 sind in ihrer Position zueinander veränderbar ausgebildet. Hierzu sind am ersten Rahmenelement

11 weitere Rastöffnungen 14 vorgesehen, in welche Rastbolzen 15 der Stützelemente 5 eingreifen können. Insbesondere kann der Abstand zwischen den beiden Stützelementen 5 verändert werden.

[0045] In diesem Ausführungsbeispiel beträgt der Winkel zwischen den Stützplatten 10 etwa 120°. In anderen, nicht gezeigten Ausführungsbeispielen kann der Winkel zwischen den Stützplatten 10 veränderbar sein.

[0046] Die zweite Positionierhilfe 2 umfasst einen Handgriff 6, welchen der Patient während der Untersuchung mit seiner Hand umgreifen kann. Um die Position der Hand relativ zum Rest des Armes einstellen zu können, ist der Handgriff 6 drehbar angeordnet. Um die Drehposition des Handgriffs 6 feststellen zu können, ist ein Positionsindikator 7 vorgesehen, welcher in diesem Ausführungsbeispiel als Winkelskalierung ausgebildet ist. Zur Fixierung der Drehposition des Handgriffs 6 kann eine Arretiervorrichtung 9, wie beispielsweise eine form- oder reibschlüssig wirkende Anordnung, vorgesehen sein. Beispielsweise kann eine Arretierschraube vorgesehen sein, die in ein Innengewinde eingeschraubt ist, wobei das Innengewinde an einem feststehenden Teil vorgesehen ist. Durch Verdrehung der Arretierschraube kann diese mit einem bewegten Teil in Kontakt gebracht werden, womit dieser durch die Arretierschraube eingeklemmt bzw. arretiert wird.

[0047] Der Handgriff 6 ist um eine Drehachse 8 drehbar, auf welcher bevorzugt die erste Positionierhilfe 1 liegt. Dadurch wird eine im Wesentlichen lineare Anordnung des Arms erreicht.

[0048] Der Strahlungsdurchtrittsbereich 4 ist in diesem Ausführungsbeispiel als Durchgangsöffnung 13 ausgebildet, welche einen Leerraum darstellt, der mit Umgebungsatmosphäre gefüllt ist.

[0049] Bei Verwendung der Vorrichtung gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Röntgenvorrichtung zur bildgebenden Untersuchung eines Patienten wird die Vorrichtung zuerst derart positioniert, dass der Strahlengang der Röntgenvorrichtung durch den Strahlungsdurchtrittsbereich 4 verläuft. Um etwaige Abschattungen durch Elemente der Vorrichtung zu vermeiden, verläuft der Strahlengang im Wesentlichen orthogonal zur Ebene, die durch den Grundrahmen 3 aufgespannt wird.

[0050] Ist die Position der Vorrichtung festgelegt, kann der Arm positioniert werden. Hierzu führt der Patient den Arm über die Vorrichtung und umfasst den Handgriff 6 mit seiner Hand, während er seinen Ellenbogen an die beiden Stützplatten 10 der ersten Positionierhilfe 1 anlegt. Durch die V-förmige Anordnung der Stützplatten 10 wird der Ellenbogen in einer definierten Position gehalten und zentriert.

[0051] Dann kann die eigentliche Untersuchung erfolgen. Vorteilhafterweise erfolgt bei einer Folgeuntersuchung desselben Patienten dieselbe Einstellung der Vorrichtung, wenn sich der Zustand des Armes nicht verändert hat.

[0052] In der Standardposition befindet sich der Handgriff 6 in senkrechter Ausrichtung, wie in den Figuren dargestellt. Gegebenenfalls kann jedoch – falls erforderlich – eine andere Drehposition eingestellt werden, wenn die Untersuchung dies erfordert.

[0053] Um die Position des Handgriffs 6 weiter justieren zu können, ist bevorzugt der Kippwinkel 16 des Handgriffs 6 einstellbar. Der Kippwinkel 16 des Handgriffs 6 beträgt in diesem Ausführungsbeispiel 90°, also steht der Handgriff 6 senkrecht auf die Drehachse 8. Durch das Kippelement 17 kann die Winkelposition des Handgriffs 6 relativ zur Drehachse 8 verstellt werden.

[0054] Ist es für den Patienten nicht möglich, seinen Ellenbogen auf der ersten Positionierhilfe 1 anzulegen, während er den Handgriff 6 der zweiten Positionierhilfe 2 umgreift, kann der Abstand zwischen den Positionierhilfen 1, 2 adjustiert werden. Dies kann durch Lösen der Rastbolzen 15 aus den Rastöffnungen 14 und Verändern der Position der Rahmenelemente 11, 12 erfolgen.

[0055] Die Höhe des Ellenbogens kann durch die Position der Stützelemente 5 der ersten Positionierhilfe 1 zueinander eingestellt werden. Dies kann insbesondere hilfreich sein, wenn der Patient bei einer Untersuchung beispielsweise einen geänderten Verband trägt, was die Position des Ellenbogens deutlich erhöhen würde.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur wiederholbaren Ausrichtung und Positionierung eines Armes bei einem bildgebenden Untersuchungsverfahren, insbesondere bei mehreren Röntgenaufnahmen desselben Armes, umfassend:
 - eine erste Positionierhilfe (1) zur Anlage eines ersten Teils des Arms, insbesondere zur Anlage der dem Ellenbogen nahen Elle oder des Ellenbogens selbst,
 - eine zweite Positionierhilfe (2) zur Anlage eines zweiten Teils des Arms, insbesondere zur Anlage der Hand,
 - einen Grundrahmen (3), an dem die erste Positionierhilfe (1) und die zweite Positionierhilfe (2) angebracht sind, dadurch gekennzeichnet,
 - dass ein vom Grundrahmen (3) umgebener Strahlungsdurchtrittsbereich (4) vorgesehen ist, wobei der gesamte Strahlungsdurchtrittsbereich (4) für elektromagnetische Strahlung mit einer Wellenlänge von kleiner als 100 nm, insbesondere von kleiner als 10 nm, eine homogene Transmissionsrate aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Positionierhilfe (1) wenigstens zwei Stützelemente (5) umfasst, wobei die Stützelemente (5) in ihrer Position zueinander veränderbar angeordnet sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Positionierhilfe (2) als Handgriff (6) ausgebildet ist, wobei der Handgriff (6) bewegbar, insbesondere drehbar, angeordnet ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweite Positionierhilfe (2), insbesondere der Handgriff (6), stufenlos bewegbar, insbesondere stufenlos drehbar, angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Handgriff (6) einen Positionsinikator (7) umfasst, welcher dazu ausgebildet ist, die Position, insbesondere die Winkelstellung, des Handgriffs (6) anzuzeigen.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die erste Positionierhilfe (1) entlang der Drehachse (8) des Handgriffs (6) angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass eine lösbare Arretiervorrichtung (9) vorgesehen ist, durch die der Handgriff (6) in einer beliebigen Position arretierbar ist.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Stützelemente (5) der ersten Positionierhilfe (1) zueinander winkelig angeordnete Stützplatten (10) sind, wobei der Winkel zwischen zwei Stützplatten (10) veränderbar, vorzugsweise veränderbar zwischen 20° und 160°, ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlungsdurchtrittsbereich (4) für elektromagnetische Strahlung von kleiner als 100 nm, insbesondere von kleiner als 10 nm, eine Transmissionsrate von wenigstens 60%, vorzugsweise von wenigstens 80%, aufweist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlungsdurchtrittsbereich (4) wenigstens teilweise, bevorzugt vollständig, zwischen der ersten Positionierhilfe (1) und der zweiten Positionierhilfe (2) angeordnet ist.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Grundrahmen (3) wenigstens ein erstes Rahmenelement (11) und ein zweites Rahmenelement (12) umfasst, wobei das erste Rahmenelement (11) in seiner Position relativ zum zweiten Rahmenelement (12) veränderbar ist, und wobei vorzugsweise die erste Positionierhilfe (1) oder die zweite Positionierhilfe (2) am ersten Rahmenelement (11) angeordnet ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Position der ersten Positionierhilfe (1) am Grundrahmen (3) veränderbar ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen erster Positionierhilfe (1) und zweiter Positionierhilfe (2) veränderbar ist.
14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass der Strahlungsdurchtrittsbereich (4) als Durchgangsöffnung (13) mit einem mit Umgebungsatmosphäre gefüllten Leerraum gebildet wird.
15. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Handgriff (6) ein Kippelement (17) umfasst, welches dazu ausgebildet ist, ein Verkippen des Handgriffs (6) relativ zu seiner Drehachse (8) zu ermöglichen.
16. Anordnung einer Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 14 mit einer Vorrichtung für ein bildgebendes Untersuchungsverfahren, insbesondere mit einer Röntgenvorrichtung, wobei ein Strahlengang der Vorrichtung für ein bildgebendes Untersuchungsverfahren durch den Strahlungsdurchtrittsbereich (4) verlaufend angeordnet ist.

Fig.1

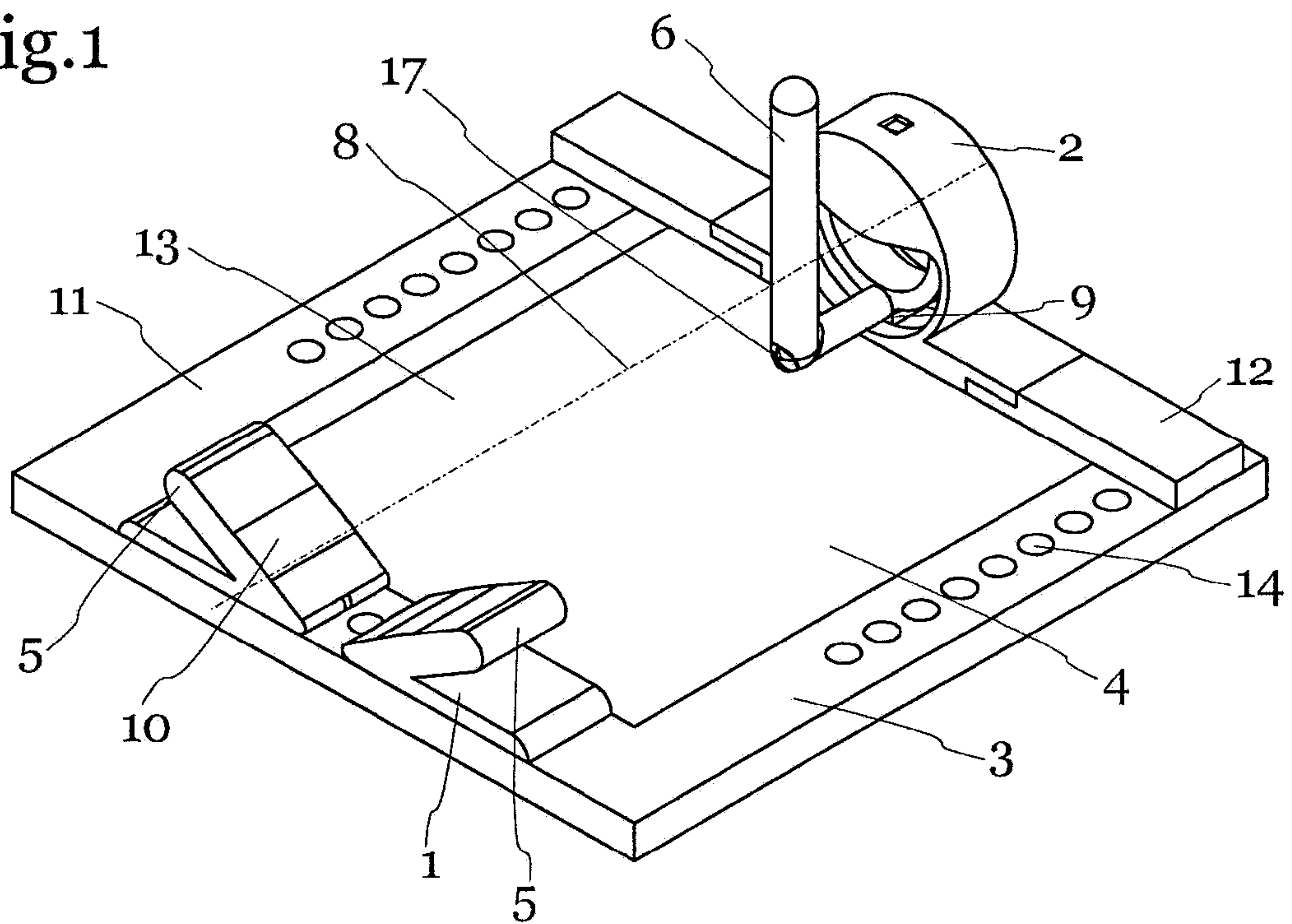


Fig.2

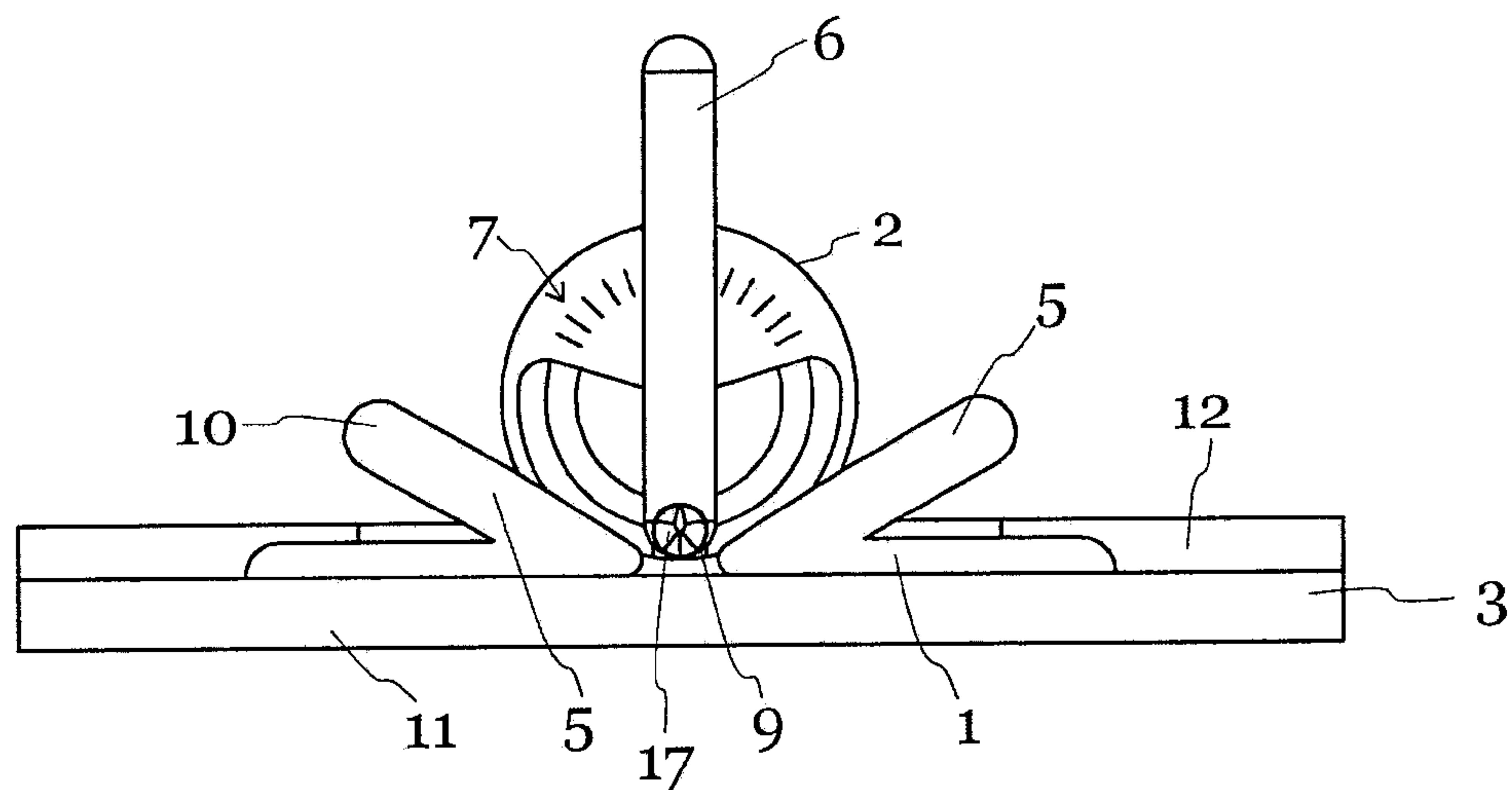


Fig.3

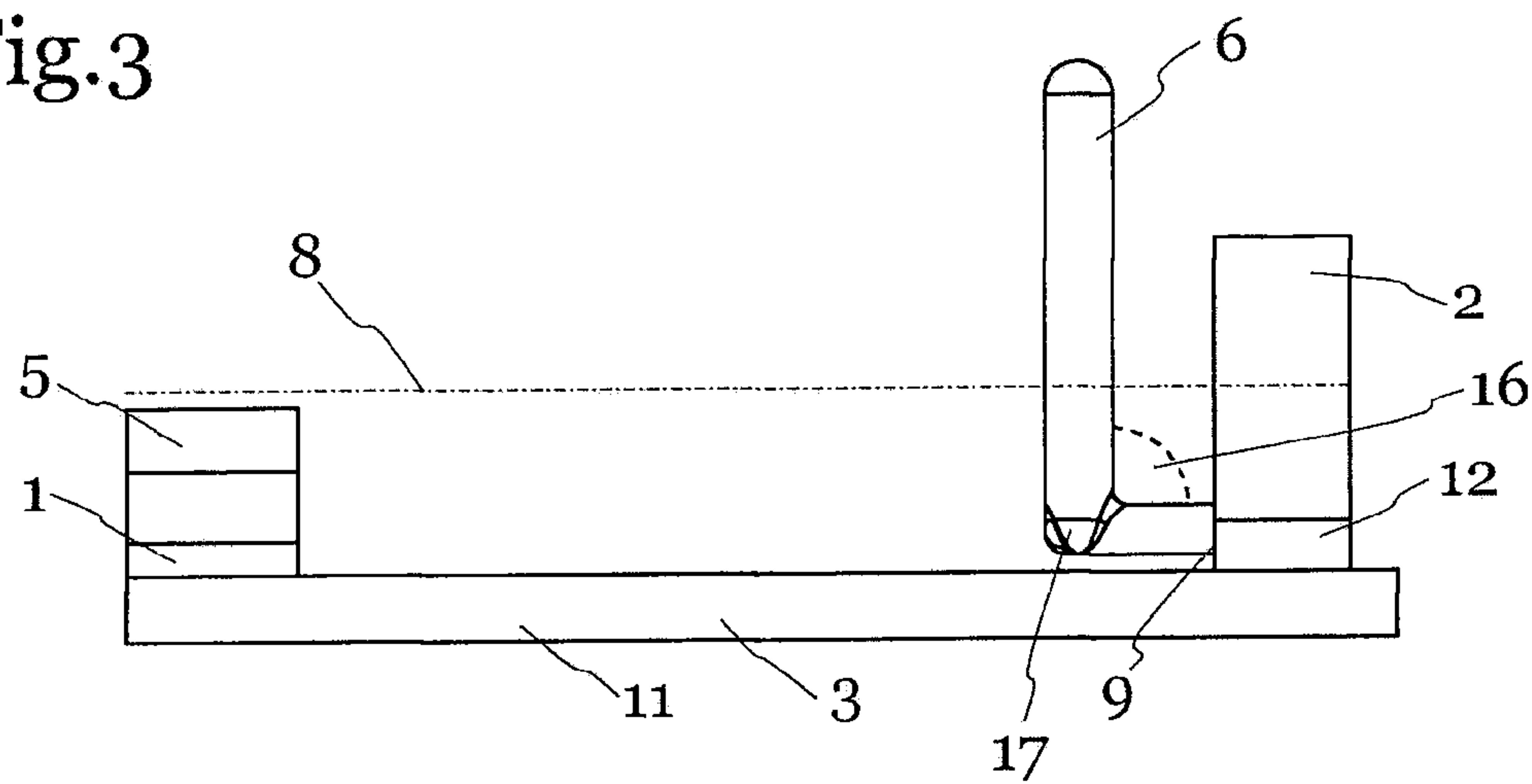


Fig.4

