

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑲ Anmeldenummer: 82100651.7

⑤① Int. Cl.³: **E 04 B 5/58**

⑳ Anmeldetag: 30.01.82

③① Priorität: 30.01.81 DE 3103190
20.05.81 DE 3120095

⑦① Anmelder: **Gutermuth, Paul, Augustastrasse 48,
D-6456 Langenselbold (DE)**
Anmelder: **Oetjen, Heinrich, Lindenallee 38,
D-6454 Bruchköbel (DE)**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: 11.08.82
Patentblatt 82/32

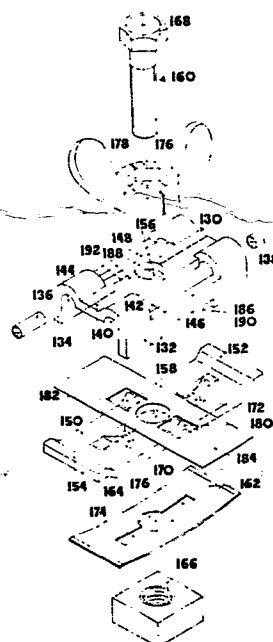
⑦② Erfinder: **Gutermuth, Paul, Augustastrasse 48,
D-6456 Langenselbold (DE)**
Erfinder: **Oetjen, Heinrich, Lindenallee 38,
D-6454 Bruchköbel (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **AT BE CH DE FR GB IT LI LU
NL SE**

⑦④ Vertreter: **Stoffregen, Hans-Herbert, Dr. Dipl.-Phys. et al,
Patentanwälte Strasse & Stoffregen Am Markt 11,
D-6450 Hanau/Main 1 (DE)**

⑤④ **Höhenverstellbare Aufhängevorrichtung.**

⑤⑦ Eine höhenverstellbare Aufhängevorrichtung für vorzugsweise Unterdecken oder Teile davon mit axial verschiebbaren, feststellbaren, parallel verlaufenden, vorzugsweise stabförmigen Tragelementen (136, 138) und einem diese aufnehmenden, eine Schraubverbindung (160) aufweisenden Halteelement, welches ein vorzugsweise U-förmiges Basiselement (130) und ein plattenförmiges (zweites) Element (150) umfasst, zwischen denen Tragelementabschnitte einbringbar sind, wobei das Basiselement und das plattenförmige zweite Element zwischen den Tragelementabschnitten von der Schraubverbindung durchsetzt sind, ermöglicht bei der Vormontage der abzuhängenden Elemente ein gezieltes Verschieben der Tragelemente, ohne dass diese ungewollt verrutschen können, und eine Kontrolle, ob die Tragelemente endmontiert sind, indem das plattenförmige zweite Element mittels eines als Spannfeder ausgebildeten von der per Hand oder mit einem Werkzeug anziehbaren Schraubverbindung gleichfalls durchsetzten Federelementes (162) zum Festklemmen der Tragelementenabschnitte gegen das Basiselement drückbar ist und indem sich über die Seitenränder (132, 134) ein Anzeigeelement (184) erstreckt, dessen äusseren sichtbaren Enden dann abscherbbar sind, wenn der für die Endmontage erforderliche Anpressdruck gegeben ist.



EP 0 057 454 A2

Paul Gutermuth
6456 Langenselbold

Heinrich Oetjen
6454 Bruchköbel

Höhenverstellbare Aufhängevorrichtung

Die Erfindung bezieht sich auf eine höhenverstellbare Aufhängevor-
richtung für vorzugsweise Unterdecken oder Teile davon mit axial
5 verschiebbaren, feststellbaren, parallel verlaufenden, vorzugsweise
stabförmigen Tragelementen und einem diese aufnehmenden, eine
Schraubverbindung aufweisenden Halteelement, welches ein Basiselement
und ein plattenförmiges (zweites) Element umfaßt, zwischen denen
10 Tragelementenabschnitte einbringbar sind, wobei das Basiselement und
das plattenförmige zweite Element zwischen den Tragelementenab-
schnitten von der Schraubverbindung durchsetzt sind.

Eine Aufhängevorrichtung mit axial verschiebbaren Tragelementen er-
15 möglicht einen großen Verstellbereich, da die gegenseitige Verschieb-
barkeit der vorzugsweise als Stäbe ausgebildeten Tragelemente nur
durch ihre Länge begrenzt ist (DE-PS 12 89 286). Bei der Montage
zeigt sich jedoch der Nachteil, daß eine Feineinstellung der Schraub-
verbindung zum Verschieben der Stäbe kaum möglich ist. Mit anderen
20 Worten wird entweder die Schraubverbindung mittels Werkzeug so fest
angezogen, daß ein Verschieben der Stäbe in Bezug auf das Halte-
element nicht mehr möglich ist, oder es besteht eine so lose Verbin-
dung, daß die Stäbe aus dem Halteelement herausgleiten. Beides
erschwert die Montage von Unterdecken oder Teilen davon und führt
25 unter anderem dazu, daß das Einstellen von einer Person nur
schwerlich durchgeführt werden kann. Auch ist zu bemerken, daß
häufig bei einem ungewollten Herausgleiten eines Halteelementes dieses

durch ein neues ersetzt wird, wodurch eine nicht zu vernachlässigende Kostenerrhöhung erfolgt. Aber selbst bei Aufheben des heruntergefallenen Elementes tritt dieses ein, da sich die Montagezeit vergrößert. Des weiteren besteht bei bekannten Aufhängevorrichtungen
5 keine Möglichkeit zu kontrollieren, ob angezogene Schraubverbindungen bereits die Vorspannkraft aufweisen, die zu einer sicheren Befestigung der Tragelemente im Halteelement erforderlich sind. Es kann demzufolge zunächst nicht mit einfachen Mitteln überprüft werden, ob die montierten Aufhängevorrichtungen auch tatsächlich endmontiert sind.

10

Eine höhenverstellbare Aufhängevorrichtung für abgehangene Decken und Rohre gemäß der DE-OS 23 26 669 ermöglicht ein Vorjustieren von mit einem als Halteelement ausgebildeten Verschlußteil zu verbindenden Aufhängebändern. Dazu wird eine Schraube zunächst leicht mit einer
15 Hand angezogen, wodurch ein Eindrücken der Schraube in die Aufhängebänder erfolgt. Nach diesem Vorjustieren wird die Schraube mit einem Schlüssel fest angezogen, wodurch die Schraube vollständig die Aufhängebänder durchdringt und eine sichere Verbindung gewährleistet. Eine solche Ausgestaltung einer Aufhängevorrichtung ist jedoch
20 nicht dazu geeignet, ein kontinuierliches Verschieben der als Metallbänder ausgebildeten Tragelemente zu ermöglichen, da, nachdem die Spitze der Schraube in zumindest ein Metallband eingedrungen ist, dieses in Bezug auf das Halteelement nicht mehr verschiebbar ist. Ein Nachjustieren ist demzufolge ausgeschlossen. Dieses muß jedoch häufig
25 bei der Montage erfolgen, um zum Beispiel bei vollständig vormontierter Unterdecke eine fluchtende horizontale Ausrichtung vornehmen zu können.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Aufhängevorrichtung
30 der eingangs genannten Gattung derart auszubilden, daß Unterdecken oder Teile davon auf einfachem Wege mittels vorzugsweise als Stäbe ausgebildeter Tragelemente, die mit einem Halteelement zusammenwirken, befestigt werden können, daß insbesondere bei einem von

...

Hand vorzunehmenden Anziehen der Schraubverbindung ein Gegeneinanderverschieben der Halteelemente möglich ist, ohne daß an diese bereits abgehängte Unterdecken oder Teile davon durch ihr Gewicht ein nicht beabsichtigtes Verrücken verursachen und daß nicht die Gefahr besteht, daß bei noch von Hand vorzunehmendem Verschieben der Tragelemente diese aus den Halteelementen ungewollt herausgleiten können. Des weiteren soll die Möglichkeit geschaffen werden zu überprüfen, ob die in die Halteelemente zum Befestigen der Tragelemente eingebrachten Schraubverbindungen mit der erforderlichen Vorspannkraft belastet sind, die eine sichere und unverschiebbare Befestigung der Tragelemente in dem Halteelement gewährleistet, wobei gleichzeitig angezeigt werden soll, ob die Aufhängevorrichtung endmontiert ist oder nicht. Schließlich sollen die für das Halteelement erforderlichen Teile herstellungstechnisch einfach und damit kostengünstig ausfallen.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß das plattenförmige zweite Element mittels eines als Spannfeder ausgebildeten von der per Hand oder mit einem Werkzeug anziehbaren Schraubverbindung gleichfalls durchsetzten Federelementes zum Festklemmen der Tragelementenabschnitte gegen das Basiselement drückbar ist.

Nach der erfindungsgemäßen Lehre wirkt dabei das Federelement nicht als Sicherungsfeder, wie zum Beispiel eine federnde Schraubensicherung, die ein selbstätiges Lösen von kraftschlüssigen Verbindungen verhindern. Vielmehr soll durch das Federelement derart eine Kraft hervorgerufen werden, daß die Tragelementenabschnitte zwischen dem Basiselement und dem plattenförmigen zweiten Element klemmend festgelegt werden. Die von der Feder hervorgerufene Kraft, die vorzugsweise linear verläuft, hängt von der Vorspannung der Schraubverbindung ab, die zunächst vorzugsweise per Hand anziehbar ist. Dabei stellt das Federelement sicher, daß bei einem Anziehen per Hand die Tragelementenabschnitte in dem Halteelement so befestigt

...

sind, daß ein ungewolltes Verrücken nicht erfolgt, jedoch ein Nachjustieren, d. h. ein Verschieben von Hand noch möglich ist. Anschließend kann ein Anziehen der Schraubverbindung mit einem Werkzeug erfolgen, um den erforderlichen Anpreßdruck zu erzielen, der sicherstellt, daß die von dem Halteelement aufgenommenen Trageelementenabschnitte nicht mehr verrutschen können.

Vorzugsweise ist das Basiselement U-förmig ausgebildet, zwischen dessen Schenkeln das zweite Element senkrecht zum Innenrücken des Basiselementes verschiebbar angeordnet ist, wobei die Trageelementenabschnitte parallel zu den Schenkeln vorzugsweise geführt verlaufen oder die Schenkel durchsetzen. Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Basiselementes ergibt sich beim Zusammensetzen unter anderem der Vorteil, daß die Trageelementenabschnitte leicht in das Basiselement eingebracht und ausgerichtet werden können, um anschließend das plattenförmige zweite Element und die Spannfeder aufzusetzen, damit diese dann zwischen den Trageelementenabschnitten von dem Schraubelement durchsetzt werden.

Um eine Unverrückbarkeit der Trageelemente in Bezug auf das Halteelement dann sicherzustellen, wenn die Endmontage erfolgt ist, wird nach einer erfindungsgemäßen Ausgestaltung vorgeschlagen, daß das Basiselement entlang der Trageelementenabschnitte verlaufende Aussparungen und das zweite Element in Richtung der Ausnehmungen sich erstreckende zum Verformen der Trageelementenabschnitte dienende (erste) Vorsprünge aufweist, wobei vorzugsweise das zweite Element in Trageelementenlängsrichtung das Basiselement an beiden Seiten überragt und mit in diesen Bereichen mit den Trageelementen in Wechselwirkung tretenden (zweiten) Vorsprüngen versehen ist. Durch das Vorhandensein der im Basiselement verlaufenden Ausnehmungen ergibt sich nicht nur materialmäßig ein Vorteil, sondern die Trageelemente können in Richtung auf die Ausnehmungen bei mit einem Werkzeug angezogener Schraubverbindung plastisch verformt werden, so daß sich daraus eine zusätzliche Sicherung gegen ein Verrücken ergibt.

Um diese Verformung durchzuführen, sind erwähntermaßen auf der dem Basiselement zugewandten Seite des zweiten Elementes Vorsprünge angeordnet, die im Bereich der Ausnehmungen vorliegen. Durch das plastische Verformen der Tragelementenabschnitte besteht jedoch die
5 Gefahr, daß die vor und hinter dem Halteelement liegenden Tragelementenabschnitte nicht mehr parallel zueinander verlaufen, so daß die Tragelemente in der wirksamen Länge unerwünschterweise verkürzt werden. Um diesen Nachteil auszuschließen, weist gemäß einer erfindungsgemäßen Alternative das plattenförmige zweite Element im Bereich
10 außerhalb des Basiselementes Vorsprünge auf, die sich in Richtung des Basiselementes erstrecken und demzufolge beim Zusammenwirken mit den Tragelementen ein Rückstellen hervorrufen.

Nach einem weiteren erfindungsgemäßen Vorschlag soll das Halte-
15 element zumindest ein sich über die Seitenränder des Basiselementes erstreckendes Anzeigeelement aufweisen, welches in Abhängigkeit von der von der Schraubverbindung hervorgerufenen Druckbeaufschlagung abscherbar ist, vorzugsweise indem jeder Schenkel zumindest jeweils eine einander zugeordnete zur Aufnahme des Anzeigeelementes be-
20 stimmte Ausnehmung aufweist, die jeweils eine parallel oder nahezu parallel zur Tragelementenlängsachse verlaufende (Abscher)Kante zeigt, zu der das zweite Element das Anzeigeelement abscherend senkrecht verschiebbar ist. Das Anzeigeelement ist demzufolge ein Kontrollorgan, welches anzeigt, ob die Aufhängevorrichtung end-
25 montiert ist oder nicht, ob also die erforderliche Vorspannung und damit Druckbeaufschlagung zwischen dem Basiselement und dem zweiten Element gegeben ist. In diesem Fall wird nämlich das plattenförmige Element derart in Richtung auf das Basiselement entlang seiner Innenschenkel bewegt, daß ein Entlanggleiten an den Kanten der mit
30 dem Anzeigeelement versehenen Ausnehmungen erfolgt, so daß die freien über das Basiselement hinausragenden Enden abgesichert werden und damit herabfallen. Dabei entspricht selbstverständlich die Breite des zweiten Elementes nahezu dem lichten Abstand zwischen den Schenkelinnenflächen des Basiselementes.

... Eine entsprechende Kontrollmöglichkeit ist bei den bekannten Aufhänge-
vorrichtungen nicht gegeben. Diese müssen vielmehr jede für sich
überprüft werden. Dies ist jedoch umständlich und zeitaufwendig,
wodurch die Montagekosten erhöht werden, wenn eine entsprechende
5 Endkontrolle gefordert wird.

Alternativ zu der Anordnung des Anzeigeelementes in in Schenkeln des
Basiselementes vorhandenen Ausnehmungen kann vorgesehen werden,
daß das plattenförmige Element in dem den Tragelementenabschnitten
10 zugewandten Bereich Vertiefungen oder Vorsprünge oder Schneidkanten
aufweisen, um bei der Anordnung des Anzeigeelementes zwischen dem
plattenförmigen Element und den Tragelementenabschnitten das Ab-
scheren bei Erreichen der erforderlichen Vorspannkraft der Schraub-
verbindung sicherzustellen. Sofern Schneidkanten vorgesehen sind,
15 sollten diese nach einer weiteren Ausführungsform der Erfindung
parallel zur Längsrichtung der Tragelemente verlaufen und zusätzlich
zu diesen einen Neigungswinkel aufweisen. Dadurch ist sichergestellt,
daß im Moment des Abscherens des Elementes eine Veränderung des
Anpreßdrucks nicht erfolgt, da durch die Neigung der Schneidkanten
20 sichergestellt ist, daß bereits das plattenförmige Element mit den
Tragelementen ohne zwischenliegendem Anzeigeelement kraft- und form-
schlüssig in Verbindung steht (Bei den zuvor beschriebenen Ausgestal-
tungen der Anordnung für das Anzeigeelement sollten die Tragelemente
die Schenkel des Basiselementes durchdringen, so daß das Anzeige-
25 element parallel zu seinen Schenkeln verläuft).

Bei den zuvor beschriebenen erfindungsgemäßen Aufhängevorrichtungen
sollten die Tragelemente axial gegeneinander verschiebbar sein.
Dadurch ergeben sich beim Abhängen großer Lasten zwischen den
30 Tragelementen und dem diese aufnehmenden Halteelement Drehmomente,
die zu einem Verdrehen des Halteelementes aus der Vertikalen heraus
führt. Je nach der Größe der auftretenden Drehmomente erfolgt ein
solches Verdrehen, Verkippen mehr oder weniger stark, was sich

wiederum in einer Verkürzung der Aufhängevorrichtung und in einer Querschnittsverringerung der Tragelementenabschnitte in diesem Bereich äußert. Um dies zu vermeiden und insbesondere eine sichere Abhängung schwerer Gegenstände zu ermöglichen, wird nach einer
5 weiteren hervorzuhobenden Ausführungsform der Erfindung vorgeschlagen, daß die dem Befestigungspunkt der Aufhängevorrichtung abgewandten Stirnbereiche des Basiselementes und des zweiten Elementes zur Bildung einer bei zusammengesetzten Elementen hohlzylinderförmigen einen weiteren vorzugsweise einen Schaft oder ein Gewinde
10 einer Schraube darstellenden Tragelementenabschnitt aufnehmenden Aussparung verformt sind, an die sich in dem Basiselement und dem zweiten Element zueinander fluchtend jeweils oder nahezu fluchtend eine Ausnehmung zur vorzugsweise unverdrehbaren Aufnahme eines festen oder lösbaren Kopfes des weiteren Tragelementes anschließt.

15

Es wird demzufolge eine zentrische Aufhängevorrichtung zur Verfügung gestellt, deren zwischen dem Basiselement und dem zweiten Element festzuklemmende Tragelementenabschnitte Teile eines einzigen vorzugsweise U-förmig ausgebildeten Tragelementes bilden, der in seinem
20 Scheitelpunkt mit einer tragenden Decke verbunden werden kann. Die zentrisch angeordneten Ausnehmung im der Tragdecke abgewandten Bereich der Halteelemententeile ist dann Ausgangs- bzw. Befestigungspunkt für das weitere mit einer Unterdecke oder Teilen davon zu verbindenden Tragelement, welches seinerseits vorzugsweise eine
25 Schraube ist. Der Schaft bzw. das Gewinde der Schraube wird widerstandlos durch die sich aus Bogenabschnitten zusammengesetzte hohlzylinderförmige Aussparung geführt, um in den festen oder lösbaren Kopf überzugehen, der nahezu unverdrehbar von den fluchtend zueinander angeordneten Ausnehmungen von Basiselement und zweitem
30 Element aufgenommen ist. Eine Höhenverstellbarkeit ergibt sich nun unter anderem dadurch, daß die zwischen Basiselement und zweitem Element festgeklemmten Tragelementenabschnitte gleichsinnig verschoben werden können.

...

Neben der Ausführungsform, daß das Halteelement sich aus unterschiedlich ausgebildetem Basiselement und plattenförmigem zweitem Element zusammensetzt, wird unter anderem zur Erzielung fertigungstechnischer Vorteile vorgeschlagen, daß das Basiselement und das zweite Element
5 identisch oder nahezu identisch ausgebildet sind, daß vorzugsweise jedes Grundelement in einer Grundfläche zwei Ausnehmungen zur zumindest teilweise Aufnahme der Tragelementenabschnitte aufweist, daß vorzugsweise zwischen den Ausnehmungen zunächst eine Vertiefung zur Aufnahme des Anzeigeelementes verläuft, das sich sichtbar seitlich
10 über die Elemente hinaus erstreckt, und daß jede Ausnehmung im äußeren Randbereich von einer bei hinreichender von dem Schraubelement hervorgerufener Druckbeaufschlagung das Anzeigeelement abscherenden Kante begrenzt ist. Mit anderen Worten wird das U-förmige Basiselement und das zweite Element durch zwei vorzugsweise quaderförmig und plattenförmig ausgebildete Elemente ersetzt, die in etwa
15 eine Dicke aufweisen, die dem Durchmesser eines jeden Tragelementes entspricht. Damit die Tragelemente in den identisch ausgebildeten Elementen geführt werden, weisen diese vorzugsweise in den einander zugewandten Grundflächen jeweils zwei zueinander beabstandete Ausnehmungen auf, in die die Tragelementenabschnitte einbringbar sind.
20 Die gegenüberliegenden (Außen)Flächen treten sodann mit der Schraubverbindung vorzugsweise in Form einer Schraube in Wechselwirkung. Dabei ist zwischen der Mutter und der Außenfläche des angrenzenden Grundelementes das vorzugsweise plattenförmige Federelement angeordnet, um ebenfalls beim Anziehen mit der Hand eine Vorspannung zu
25 erzielen, die sicherstellt, daß die Tragelemente nicht ungewollt aus dem Halteelement entgleiten können, ohne auszuschließen, daß eine Handverschiebung noch möglich ist. Auch in diesem Fall wirkt das Federelement nicht als Sicherungsfeder, sondern soll ausschließlich
30 gewährleisten, daß die Tragelementenabschnitte bei einer Vorjustierung in dem Halteelement verschiebbar festgeklemmbar sind.

...

Um auch bei aus identischen Grundelementen bestehendem Halteelement erkennen zu können, ob die Aufhängevorrichtung endmontiert ist, wird -wie erwähnt- zwischen der Innenfläche eines Elementes und den Tragelementenabschnitten das abscherbare Anzeigeelement in Form von
5 zum Beispiel einer Fahne angeordnet. Von dieser werden dann die nach außen ragenden Abschnitte abgesichert, wenn die Schraubverbindung den erforderlichen Anpreßdruck erfahren hat, also wenn das notwendige Drehmoment aufgebracht worden ist.

- 10 Um dabei sicherzustellen, daß das Anzeigeelement die Kraftschlüssigkeit bei angezogener Schraubverbindung dann nicht ändert, wenn jenes absichert, verläuft erfindungsgemäß die Vertiefung zwischen den Ausnehmungen, in die das fahnenartige Anzeigeelement eingebracht wird. Ferner können die äußeren Kanten der die Tragelementen-
15 abschnitte aufnehmenden Ausnehmungen als Schneidkanten ausgebildet werden, um ein sicheres Abscheren zu ermöglichen. Während dieses Abscherens sollte das das Anzeigeelement aufnehmende Grundelement mit den Tragelementenabschnitten bereits kraft- und formschlüssig verbunden sein. Daher ist die Verbindung zwischen den Vertiefungen
20 und den Ausnehmungen derart ausgebildet, daß die Tragelementenabschnitte mit den innenseitigen Bereichen der Kanten in Berührung gelangen, ohne daß zwischen diesen das Anzeigeelement zu liegen kommt. Die Form der Ausnehmungen und der zwischen diesen vorhandenen Vertiefungen bei zusammengesetzten Elementen hat daher etwa
25 die Form eines Knochens.

- Bei den geschilderten als bevorzugt zu bezeichnenden Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Aufhängevorrichtung sollte das Federelement zu dem angrenzenden plattenförmig ausgebildeten Element
30 konkav ausgebildet sein und -wie erwähnt- eine lineare Kennlinie aufweisen. Ferner kann das Federelement mit dem plattenförmigen Element vorzugsweise in deren Randbereichen in Berührung gelangen.

Um ein Verdrehen des Federelementes zu verhindern, kann es bei U-förmig ausgebildetem Basiselement zwischen dessen Schenkeln angeordnet werden. Alternativ dazu kann das angrenzende plattenförmige Element in Richtung des Federelementes sich erstreckende Vorsprünge aufweisen, die dieses durchsetzen. Bei identisch ausgebildetem Basiselement und plattenförmigem zweiten Element kann das plattenförmige Federelement seitlich sich erstreckende Abschnitte aufweisen, die teilweise das angrenzende Element umgeben, wodurch die Unverdrehbarkeit gewährleistet ist.

10

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist die Schraubverbindung eine Schraube, deren Kopf bei U-förmig ausgebildetem Basiselement an dessen Außenrücken anliegt und zum Anziehen mit der Hand einen entfernbaren Aufsatz aufweist. Dabei kann der Aufsatz ein auf den Kopf aufsteckbares und vorzugsweise teilweise umgreifendes scheibenförmiges Element mit an der Umfangsfläche angeordneter Strukturierung sein. Mit anderen Worten ist dem Schraubenkopf eine Art Rändelmutter aufgesetzt, die den dem Halteelement zugewandten Randbereich des Schraubenkopfes teilweise umgreift. Mit Hilfe dieser beispielsweise aus Kunststoff bestehenden entfernbare Rändelmutter kann ein leichtes Anziehen der Schraubverbindung per Hand erfolgen. Um nach erfolgter Vormontage unter anderem zu erkennen, daß diese erfolgt ist, sollte das aufsteckbare oder aufspritzbare Element eine Sollbruchstelle haben, um es leichter entfernen, abschlagen zu können. Auch sollte das Element eine Leuchtfarbe aufweisen.

20

In diesem Zusammenhang sei erwähnt, daß durch bei Umgreifen des Kopfes durch den Aufsatz die formschlüssige Verbindung zwischen Schraubenkopf und außenseitiger Rückenfläche des U-förmig ausgebildeten Halteelementes nicht beeinflußt wird, da die bekanntenn DIN-Schrauben in diesem Bereich einen Absatz aufweisen, dessen Höhe nicht von dem umgreifenden Bereich des Elementes überragt wird.

30

...

Selbstverständlich kann an Stelle der abschlagbaren Rändelmutter auch eine Flügelschraube Verwendung finden, deren Ausgestaltung insbesondere hinsichtlich des Hintergreifens des Schraubenkopfes den zuvor beschriebenen Ausgestaltungen entspricht.

5

Auch kann die Schraubverbindung eine Bolzenschraube sein, dessen eine Mutter am Außenrücken des Basiselementes angrenzt und per Hand oder mit einem Werkzeug anziehbar ist.

- 10 Die dem Kopf bzw. der einen Mutter zugeordnete vorzugsweise gleichfalls als Vierkant ausgebildete Mutter kann zwischen den Schenkeln angeordnet werden oder von den Vorsprüngen erfaßt werden, die von dem zweiten Element nach außen abragen und dem Verdrehen des Federelementes entgegenwirken.

15

Bei aus identischen Teilen bestehendem Halteelement ist entsprechend an einer Außenfläche der Kopf einer Schraube bzw. eine Mutter einer Bolzenschraube angeordnet, die jeweils eine abschlagbare zum Anziehen der Schraubverbindung mit der Hand bestimmte Rändelmutter oder Flügelmutter aufweisen. An der anderen Außenfläche ist die Gegenmutter vorgesehen, die durch von der Außenfläche bzw. dem Federelement abragende Vorsprünge zum Verhindern eines Verdrehens zumindest teilweise umgeben ist.

20

- 25 Weitere Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen.

Den in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen der Erfindung sind weitere Einzelheiten, Vorteile und Merkmale zu entnehmen.

30

...

Es zeigen:

Fig. 1 eine Ausführungsbeispiel einer höhenverstellbaren Aufhänge-
vorrichtung im Aufriß,

5

Fig. 2 eine Schnittdarstellung entlang der Linie 2-2 in Fig. 1,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung entlang der Linie 3-3 in Fig. 1,

10 Fig. 4 eine der Fig. 2 entsprechende Darstellung, jedoch für eine
von Fig. 1 abgewandelte Ausführungsform einer Aufhänge-
vorrichtung,

15 Fig. 5 und 6 Detaildarstellungen weiterer Ausführungsformen einer
Aufhängevorrichtung,

Fig. 7 eine weiteres Ausführungsbeispiel einer Aufhängevorrichtung
in Draufsicht,

20 Fig. 8 eine Seitenansicht der Aufhängevorrichtung nach Fig. 7 und

Fig. 9 und 10 hervorzuhebende, die Erfindung besonders deutlich
erkennbarmachende alternative Ausführungsformen.

25 In Fig. 1 ist eine höhenverstellbare Aufhängevorrichtung 10 für
vorzugsweise Unterdecken oder Teile davon dargestellt. Die Aufhänge-
vorrichtung besteht im Ausführungsbeispiel aus zwei stabförmig ausge-
bildeten Tragelementen 12 und 14, die die Schenkel 16 und 18 eines
U-förmig ausgebildeten Basiselementes 20 eines Halteelementes axial
30 versetzt, jedoch parallel zueinander verlaufend durchsetzen. Um die
Stäbe 12 und 14 in dem Halteelement festklemmen zu können, werden
jene mittels einer Klemmplatte 22 gegen den Innenrücken 24 gedrückt.

...

Dabei wird eine Schraubverbindung 26 benutzt, die zwischen den stabförmigen Tragelementen 12 und 14 hindurchgeht. Das Festklemmen erfolgt dann durch Anziehen der am Außenrücken vorhandenen Mutter 32 bei Verwendung einer Bolzenschrauben 46 oder eines Kopfs 28 bei
5 Verwendung einer Schraube 30. Unabhängig davon, ob eine Schraube, also mit festem Kopf, oder eine Bolzenschraube mit zwei Muttern zur Krafteinwirkung der Platte 22 in Richtung auf den Rücken 24 des Basiselementes 20 angezogen wird, ist die an die Klemmplatte 22 angrenzende Mutter 36 zwischen den Schenkeln 16 und 18 angeordnet,
10 um beim Anziehen der Schraubverbindung 26 ein Verdrehen jener zu verhindern. Um dabei eine möglichst optimale Kraftübertragung auf die Klemmplatte 22 in Richtung auf den Rücken 24 des Halteelementes 20 zu ermöglichen, sollten die Schenkel Einbuchtungen aufweisen, die zur Aufnahme von zwei diametral zueinander angeordneten Kanten der
15 Mutter bestimmt sind. Ist zum Beispiel die Mutter ein Vierkant, so würden die Diagonalen entlang der in Fig. 1 dargestellten Linien 2 und 3 verlaufen.

Um ein Verschieben der stabförmigen Tragelemente 12 und 14 gegen-
20 über dem Halteelement 20 von Hand zu ermöglichen, ohne daß man Gefahr läuft, daß die Tragelemente aus dem Halteelement ungewollt herausgleiten, selbst dann, wenn an dem zum Boden hin gerichteten Tragelement 14 bereits ein Teil einer Unterdecke befestigt ist, wird zwischen der Mutter 36 und der Platte 22 ein als Spannfeder 40
25 ausgebildetes Federelement angeordnet, dessen Kennlinie vorzugsweise linear verläuft. Dieses Federelement 40 stellt sicher, daß die bzw. der im Rückenbereich des Halteelementes angeordnete Mutter 32 oder Kopf 28 mit der Hand anzogen werden kann, wobei das Federelement 40 bereits eine Kraft zum Festklemmen der stabförmigen Tragelemente
30 12 und 14 in Richtung auf den Rücken 24 derart ausübt, daß zumindest in dem Umfang eine Kraftbeaufschlagung erfolgt, die ein ungewünschtes Verschieben bzw. -gleiten der Tragelemente 12 und 14 durch die Öffnungen der Schenkel 16 und 18 unterbindet. Dabei ist

jedoch bei Handanziehen der Schraubverbindung die von dem Feder-
element 40 hervorgerufene Kraft nicht so groß, daß ein kontrolliertes
Verschieben der Tragelemente 12 und 14 relativ zu dem Halteelement
20 nicht mehr möglich wäre. Durch diese Zuordnung der einzelnen
5 Elemente und deren Wirkungsweise ist ein einfaches Vorjustieren der
Tragelemente 12 und 14 möglich, um den gewünschten Abstand der
Enden der Tragelemente zueinander einstellen zu können, so daß die
an dem bodenseitigen Haken 14 angeordneten Elemente die gewünschte
Ausrichtung erfahren.

10

Um das Anziehen der Schraube 32 bzw. des Kopfes 28 von Hand zu
ermöglichen, kann, wie die Ausführungsbeispiele nach den Fig. 2 und
3 verdeutlichen, eine Rändelmutter 42 oder zum Beispiel ein Flügel 44
oder ein ähnlich wirkendes Element an dem am Außenrücken des
15 Halteelementes 20 vorhandenen Kopf 28 bzw. Mutter 32 angeordnet
sein. Sodann kann nach dem Vorjustieren, wenn also die Decke
endgültig installiert werden soll, die Mutter 32 bzw. der Kopf 28 mit
Hilfe eines Werkzeuges derart angezogen werden, daß eine Ver-
schiebung der Tragelemente in Bezug auf das Halteelement nicht mehr
20 möglich ist, so daß eine sichere Befestigung der von den Tragelemen-
ten 12 und 14 aufzunehmenden Deckenelementen gewährleistet ist.

Um jedoch erkennen zu können, daß die Schraubverbindung mit der
erforderlichen Vorspannkraft belastet ist, daß also mittels des Werk-
25 zeuges das ein hinreichendes Festschrauben gewährleistende erforder-
liche Drehmoment eingesetzt wurde, ist zwischen den Tragelementen 12
und 14 und der angrenzenden Klemmplatte 22 ein blattförmiges oder
fahnenähnlich seitlich aus dem Halteelement herausragendes Anzeige-
element 50 angeordnet, das durch das Zusammenwirken von Klemm-
30 platte 22 und Tragelementen 12 und 14 teilweise abgeschert wird, so
daß der oder die entsprechenden Abschnitte herunterfallen. Mit an-
deren Worten wird bei einer Endkontrolle unmittelbar sichtbar, ob die
Aufhängevorrichtung im endmontierten Zustand vorliegt oder nicht.

...

Sollte nämlich das blattförmige vorzugsweise eine Leuchtfarbe aufweisende Anzeigeelement 50 noch an dem Halteelement vorhanden sein, so wird für den Kontrolleur unmittelbar erkennbar, daß die Schraubverbindung noch nicht endgültig angezogen worden ist.

5

- Um ein sicheres Abscheren, Abspringen des blattförmigen Elementes 50, das zum Beispiel aus Kunststoff bestehen kann, zu gewährleisten, daß also ein Abscheren, Wegspringen genau dann erfolgt, wenn die erforderliche Vorspannkraft aufgebracht ist, können die den Trage-
- 10 elementen 12 und 14 zugewandten Bereiche der Klemmplatte 22 Vorsprünge oder Ausnehmungen aufweisen. Entsprechende Ausgestaltungen sind den Fig. 5 und 6 zu entnehmen. So ist nach Fig. 5 die Klemmplatte 52 mit im Bereich der Tragelementen 12 und 14 angeordneten Vorsprüngen 54 und 56 versehen. Wird nun die Schraubverbindung
- 15 angezogen, also die Klemmplatte 52 in Richtung der Tragelemente 12 und 14 bewegt, so erfolgt dadurch ein Abscheren des Anzeigeelementes 50, so daß die seitlichen über das Halteelement 20 hinausragenden Abschnitte herabfallen. Nach Fig. 6 weist die Klemmplatte 58 scharfkantige Vorsprünge 60 im Bereich der Tragelement 12 und 14 auf.
- 20 Wird nun die Platte 58 in Richtung der Tragelemente 12 und 14 bewegt, so dringen die Vorsprünge 60 in die Tragelemente ein, so daß sich eine kraft- und formschlüssige Verbindung ergeben kann. Durch das Eindringen der Vorsprünge 60 in die Tragelemente 12 und 14 erfolgen Einkerbungen, die eine zusätzliche Sicherung gegen ein unge-
- 25 wolltes Verschieben der Tragelemente bietet. Die Vorsprünge 60 der Platte 58 sind in Bezug auf die Tragelemente 12 und 14 dabei derart angeordnet, daß die Einkerbungen in Faserrichtung der Tragelemente erfolgt, so daß die Zugfestigkeit nicht beeinträchtigt wird.
- 30 Vorzugsweise sollten die Vorsprünge 60, deren Kanten parallel zur Längsrichtung der Tragelemente 12 und 14 verlaufen, zu diesen einen Neigungswinkel aufweisen, damit im Moment des Wegscherens des

...

Elementes 50 bereits weitgehend eine formschlüssige Verbindung zwischen der Platte 58, die wie die Tragelemente 12 und 14 aus einem Metall bestehen, erfolgt ist, so daß durch das Wegspringen des Elementes 50 bzw. deren äußeren Abschnitte keine abweichende Druck-
5 beaufschlagung wegen einer möglichen Abstandsveränderung zwischen den aneinandergrenzenden Flächen von Tragelementen und Platte 58 vorliegt.

In Fig. 4 ist ein weiteres Ausführungsbeispiel dargestellt, wie die
10 Tragelemente 12, 14 in dem U-förmig ausgebildeten Basiselement 20 mit Hilfe einer Schraubverbindung 48 von einer Klemmplatte 62 gegen den Innenrücken des Basiselementes 20 gedrückt werden, um zusätzlich kontrollieren zu können, ob die Schraubverbindung 48 bereits endgültig mit der Hand angezogen ist, daß also das Vorjustieren beendet
15 ist oder nicht. Selbstverständlich soll auch die Möglichkeit für eine Endkontrolle gegeben sein. Dies erfolgt gleichfalls wieder durch das blattförmige Element 50, welches zwischen den Tragelementen 12 und 14 und der angrenzenden Klemmplatte 62 angeordnet ist. Dabei wird das Abscheren der äußeren Abschnitte des Elementes 50 dadurch
20 hervorgerufen, daß den Tragelementen 12 und 14 in der Klemmplatte 42 zugeordnete konkav ausgebildete Ausnehmungen 64 zugeordnet sind, deren Krümmungsradius kleiner als der Radius der Tragelemente 12 und 14 ist. Demzufolge bilden die Randbereiche der konkaven Ausnehmungen 64 Schneidkanten, die das Abscheren bewirken. Auch in
25 diesem Fall sollten die Schneidkanten 64 zu den Achsen der Tragelemente 12 und 14 einen Winkel aus den zuvor geschilderten Gründen aufweisen.

Wie nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 2 weist die am Außenrücken angeordnete Mutter 66 einen Aufsatz 68 auf, der jedoch lösbar
30 angeordnet ist. Dabei kann es sich um eine aufgespritzte Überwurfmutter mit an der Umfangsfläche vorhandenen Strukturierungen in

...

Form von zum Beispiel einer Rändelmutter handeln. Diese erleichtert das Anziehen per Hand. Gleichzeitig sollte sie eine Leuchtfarbe aufweisen, um zu erkennen, daß das Justieren von Hand noch zu erfolgen hat. Sobald die Vormontage beendet ist, kann die vorzugsweise aus Kunststoff bestehende Überwurfmutter 68 abgeschlagen werden. Zu diesem Zweck weist die aufsteckbare Rändelmutter 68 vorzugsweise eine Sollbruchstelle 70 auf. Vorzugsweise ist das lösbar angeordnete Elemente 68 in Bezug auf den Schraubenkopf 66 derart angeordnet, daß jene diesen umfaßt. Dabei erfolgt das Umgreifen des Kopfes, also des dem Rücken des Halteelementes 20 zugewandten Randbereich des Kopfes 66 derart, daß die bei den üblichen Schrauben vorhandenen im Kopfbereich vorhandenen Stufen nicht überschritten wird, daß also beim Anziehen des Schraubenkopfes 66 mittels des aufgespritzten Kopfes 68 die formschlüssige Verbindung zwischen dem Kopf 66 und dem Außenrücken des Halteelementes 20 nach Entfernen des Elementes 68 nicht verändert wird. Dabei ist dieses aufgespritzte Element 68 gleichzeitig als Markierungselement gedacht, da es nach dem Wegschlagen dem Monteur anzeigt, daß die Endmontage erfolgen kann.

Die erfindungsgemäße Aufhängevorrichtung 10 liefert demzufolge zum einen die Möglichkeit, ein Vorjustieren vorzunehmen, ohne daß man Gefahr läuft, daß die Tragelemente 12 und 14 ungewollt aus dem Halteelement 20 herausgleiten, ohne ein Gegeneinanderverschieben von Hand zu unterbinden, und zum anderen die Möglichkeit für Kontrollen, ob die Aufhängevorrichtung vor- bzw. endmontiert ist oder nicht.

Den Fig. 7 und 8 ist in einer besonders deutlichen Darstellung, die für einen Durchschnittsfachmann die technischen Einzelheiten hinreichend verdeutlichen, eine weitere erfinderische Ausführungsform einer höhenverstellbaren Aufhängevorrichtung 74 zu entnehmen, die

...

sich im wesentlichen von der der Fig. 1 bis 6 darin unterscheidet, daß das Halteelement bestehend aus U-förmigem Basiselement und zwischen den Schenkeln angeordnetem plattenförmigen Element durch zwei identisch aufgebaute, einander zugewandte Ausnehmungen
5 76 und 78 bzw. 80 und 82 aufweisende Grundelemente 84 und 86 ersetzt wird. Dabei sind die Grundelemente von den Ausnehmungen abgesehen in etwa quaderförmig ausgebildet. Diese sind bereits jeweils in einer Grundfläche 88 bzw. 90 eingelassen und nehmen Abschnitte von Tragelementen 92 bzw. 94 auf.

10

Die Grundelemente 84 und 86 werden von einer Schraubverbindung 96 in Form einer Schraube zwischen den Tragelementen 92 und 94 durchdrungen. Dabei liegt der Kopf 98 der Schraube 96 an einer äußeren Grundfläche eines Grundelementes -im Ausführungsbeispiel an
15 der äußeren Fläche 100 des Grundelementes 84- an, wohingegen auf der anderen Außenfläche 102 des Grundelementes 86 die Mutter 104 angeordnet ist. Zwischen der Mutter 104 und der äußeren Grundfläche 102 des Basiselementes 86 ist ein Federelement 106 angeordnet, um eine Vorspannung zu bewirken, die sicherstellt, daß bei mit Hand
20 angezogener Schraube 96 Abschnitte der Tragelemente 92 und 94 zwischen den Grundelementen 84 und 86 derart festgeklemmt werden, daß ein ungewolltes Verrücken nicht erfolgt, wohingegen ein kontrolliertes Verschieben noch möglich ist.

25 Wie insbesondere die Fig. 7 verdeutlicht, dienen die Grundelemente 84 und 86 mit ihren Ausnehmungen 76, 78, 80 und 82 als Führungsteile für die Tragelemente 92 und 94, erfüllen demzufolge die Funktion, die die Aufhängevorrichtung nach den Fig. 1 bis 6 von dem U-förmigen Basiselement und dem plattenförmigen Element erfüllt werden.

30

...

Zu dem Federelement 106, welches vorzugsweise eine lineare Federkennlinie aufweist, blattförmig ausgebildet und in Richtung zu der Außenfläche 102 des Grundelementes 86 konkav gewölbt ist, ist zu bemerken, daß es seitlich umgebogene Abschnitte 108 und 110 aufweist, die das Grundelement 86 mit den jeweiligen Seitenflächen umfaßt, so daß ein Verdrehen relativ zu dem Grundelement 86 nicht möglich ist.

Das Federelement 106 weist demzufolge vier seitliche Vorsprünge auf, von denen jeweils zwei an gegenüberliegenden Seitenflächen des Grundelementes 86 zum Anliegen gelangen.

Des weiteren sind aus dem blattförmigen Federelement 106 von der äußeren Grundfläche 102 weggebogene Zungen 112 und 114 vorgesehen, deren lichter Abstand derart gewählt ist, daß die Mutter 104 der Schraube 96 aufgenommen wird. Wird demzufolge die Schraubverbindung über den Kopf 98 angezogen, so ist ein Verdrehen der Mutter 104 nicht mehr möglich.

Um ein Vorjustieren der Aufhängevorrichtung 74 durch Anziehen der Schraube 96 mit einer Hand zu erleichtern, weist der Kopf 98 einen Aufsatz 116 auf, der lösbar angeordnet ist. Dieser Aufsatz 116 kann zum Beispiel eine aufgespritzte Überwurfmutter mit an der Umfangsfläche vorhandener Strukturierung in Form von zum Beispiel einer Rändelmutter sein. Dabei sollte der Kopf 98 derart umgeben sein, daß auch ein Teil der der äußeren Grundfläche 100 des Grundelementes 84 zugewandte Bereich umfaßt wird, ohne daß die Formschlüssigkeit zwischen den erwähnten Elementen -also Kopf 98 und Fläche 100- aufgehoben wird. Ein solches Umfassen ist möglich, da die bekannten nach den DIN-Normen gefertigten Schrauben an der unteren Fläche des Kopfes 98 einen Vorsprung aufweisen.

...

Wird nun die Schraube durch Drehen des Aufsatzes 116 mit der Hand angezogen, so wirkt das Federelement 106 derart, daß nur noch ein kontrolliertes Verschieben der Tragelemente relativ zu den Grundelementen 86 bzw. 84 selbst bei bereits angehängter Unterdecke bzw.

5 Teile davon erfolgen kann. Nachdem die Vormontage durchgeführt worden ist, kann der Aufsatz 116 abgeschlagen werden. Um dies zu erleichtern, ist eine Sollbruchstelle 118 vorgesehen. Demzufolge erkennt ein Monteur leicht, ob die Unterdecke vormontiert ist, also justiert ist oder nicht. Um danach die Endmontage vornehmen zu können, also die

10 Schraube 96 die einer sicheren Befestigung der Unterdecken genügende Vorspannkraft zu geben, kann der Kopf 98 mit einem nicht dargestellten Werkzeug in Eingriff gelangen, um das erforderliche Drehmoment aufbringen zu können.

15 Um feststellen zu können, ob die erforderliche Vorspannkraft vorliegt und um gleichzeitig schnell überprüfen zu können, ob die Aufhängevorrichtung mit den daranhängenden Unterdecken bzw. Teilen davon endmontiert sind, ist zwischen den Tragelementen 92 und 94 und einem angrenzenden Grundelement -im Ausführungsbeispiel dem Grundelement

20 86- ein vorzugsweise fahnenartiges Anzeigeelement 120 angeordnet, welches seitlich über die Grundelemente 84 und 86 erkennbar heraus-schaut und vorzugsweise eine Signalfarbe aufweist. Dabei ist das Anzeigeelement 120 derart zwischen den Tragelementen 92 und 94 und dem Grundelement 86 angeordnet, daß die äußeren Abschnitte dann

25 abscheren, wenn die Schraube 96 hinreichend angezogen worden ist. Um ein solches Abscheren zu erleichtern, weisen die Ausnehmungen 78 und 82 außenseitig eine Schneidkante 122 bzw. 124 auf, die in Längsrichtung der Tragelemente 92 und 94 verlaufen, so daß die beim Abscheren auftretende Einkerbungen die Zugfestigkeit der Tragelemente

30 92 und 94 nicht beeinträchtigen. Um jedoch sicherzustellen, daß durch das Anziehen der Schraube eine Änderung des Kraft- bzw. Formschlusses zwischen den Tragelementen 92 und 94 und den angrenzenden Grundelementen 86 bzw. 84 auch dann nicht erfolgt, wenn das fahnenartige Anzeigeelement 120 angeordnet ist, ist zwischen den

Ausnehmungen eine kanalartige Vertiefung 126 bzw. 128 angeordnet, entlang der das Element 120 geführt wird. Dabei geht der Kanal 126 bzw. 128 in die zugehörigen Ausnehmungen 76, 80 bzw. 78, 82 derart über, daß die Tragelemente 92 und 94 stets mit Abschnitten der inneren Kanten der Ausnehmungen in Verbindung steht, ohne daß das Anzeigeelement 120 zwischen diesen verlaufen muß. Durch die kanalartigen Vertiefungen 126 und 128 und das Übergehen in die Ausnehmungen 76, 80 bzw. 78, 82 weisen diese Abschnitte bei aufeinanderliegenden Grundelementen 84 und 86 in etwa eine Knochenform auf, wie die Fig. 7 anschaulich verdeutlicht.

In weiterer Ausgestaltung des Ausführungsbeispiels der Fig. 7 und 8 können die die Tragelemente 92 und 94 aufnehmenden Ausnehmungen im endmontierten Zustand zu diesen kraft- und formschlüssig angeordnet sein. Dadurch ist eine besonders sichere Befestigung möglich.

Den Fig. 9 und 10 sind besonders bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Lehre zu entnehmen, wobei sich allein aufgrund der perspektivischen und auseinandergezogenen Darstellung die wesentlichen Merkmale klar ergeben, ohne daß es einer ausführlichen Beschreibung bedürfte.

In Fig. 9 umfaßt ein Halteelement ein U-förmiges Basiselement 130, parallel zu dessen Schenkeln 132 und 134 Abschnitte von stabförmigen Tragelementen 136 und 138 verlaufen. Zur besseren Führung der Tragelementenabschnitte weist die Grundfläche 140 des Basiselementes 130 längslaufende Einkerbungen 142 und 144 auf. Diese können selbstverständlich auch durch mehrere im Abstand zueinander angeordnete Vorsprünge ersetzt werden, um die Tragelementenabschnitte zwischen Innenwandung der Schenkel 132 und 134 und den entsprechenden nicht dargestellten Vorsprüngen geführt anzuordnen. Ferner weist die Grundfläche 140 entlang der Tragelementenabschnitte verlaufende Aussparungen 146 und 148 auf, in Richtung derer und in diese hinein die Tragelementenabschnitte verformbar sind.

Dem Basiselement 130 ist ein plattenförmiges zweites Element 150 zugeordnet. Dabei weist das Element 150 eine Breite auf, die nur geringfügig kleiner als der lichte Abstand zwischen den Innenwandungen der Schenkel 132 und 134 ist. Die Länge des Elementes 150 ist
5 dagegen größer als die des Basiselementes 130. Ferner weist das Element 150 in seinen außerhalb des Basiselementes 130 liegenden Stirnbereichen sich in Richtung der Grundfläche 140 erstreckende Vorsprünge 152 bzw. 154 auf, die im Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 durch abgewinkelte Kanten ersetzt sind.

10

Sowohl die Grundfläche 140 des Basiselementes 130 als auch das plattenförmige Element 150 weist mittig eine kreisförmige Ausnehmung 156 bzw. 158 auf, die von einer Schraubverbindung in Form einer Schraube 160 durchsetzt werden. Dabei läuft die Schraube 160 erkenn-
15 bar zwischen den innerhalb des Basiselementes 130 verlaufenden Abschnitten der Tragelemente 136 und 138 hindurch. An der Außenfläche des Elementes 150 schließt sich ein Federelement 162 an, welches in Richtung des Elementes 150 gewölbt ausgebildet ist und vorzugsweise eine lineare Federkennlinie zeigt. Auch das Federelement
20 162 weist eine zentrische Öffnung 164 auf, das von dem Gewinde der Schraube 160 durchsetzt wird, um schließlich eine Mutter 166 aufnehmen zu können.

Bei zusammengesetztem Halteelement befinden sich demzufolge das
25 Element 150 innerhalb der Schenkel 132 und 134 des Basiselementes 130, das Federelement 162 liegt an der der Grundfläche 140 des Basiselementes 130 abgewandten Fläche des zweiten Elementes 150 an und wird durch Anziehen der Schraube 160 gespannt, um auf diese Weise eine Kraft auf das Element 150 in Richtung der Grundfläche 140
30 hervorzurufen, wodurch wiederum die Tragelementenabschnitte festgeklemmt werden. Um bei diesem Anziehen der Schraube 160 durch Drehen des Kopfes 168 sicherzustellen, daß sich die Mutter 166 nicht mitdreht, wird es von zwei von dem plattenförmigen Element 150 sich

...

nach außen erstreckenden Vorsprüngen 170 und 172 in Form von zum Beispiel herausgebrochenen Nasen umfaßt. Dabei durchsetzen die Vorsprünge 170 und 172 das Federelement 162 durch entsprechend ausgebildete Ausnehmungen 174 und 176, die sich an der zentrischen Bohrung 164, durch die die Schraube 160 verläuft, anschließen können.

Um ein Vormontieren von abzuhängenden Installationen mit der erfindungsgemäßen Aufhängevorrichtung vorzunehmen, muß die Schraube 160 angezogen werden, damit -wie erwähnt- von der Feder 162 in einem Umfang eine Kraft erzeugt wird, die zwar ein Festklemmen der Tragelementenabschnitte zwischen Basiselement 130 und plattenförmigem Element 150 sicherstellt, um ein ungewolltes Verrutschen auszuschließen, ohne jedoch einen so hohen Anpreßdruck zu erzeugen, daß ein Verschieben von Hand ausgeschlossen ist. Um das von Hand Anziehen zu erleichtern, wird der Kopf 168 der Schraube 160 von einem vorzugsweise aufgespritzten Aufsatz 178 in Form einer Flügelmutter umgeben. Die Flügelmutter, die zum Beispiel auch durch eine Rändelmutter ersetzt werden kann, umgreift den Kopf 168 teilweise in dem dem Basiselement 130 zugewandten Bereich, ohne daß dadurch die formschlüssige Verbindung zwischen Schraubenkopf und außenseitiger Rückenfläche des U-förmig ausgebildeten Basiselementes 130 beeinflusst wird, da die bekannten DIN-Schrauben diesen Bereich, also im Übergang zwischen Kopf 168 und Schaft bzw. Gewinde einen Absatz aufweisen, dessen Höhe von dem umgreifenden Bereich 176 des Aufsatzes 178 nicht überragt wird.

Nach erfolgter Endmontage kann der Aufsatz 178 bzw. die Flügelmutter mittels eines Werkzeuges wie zum Beispiel eines Schraubenschlüssels weggeschlagen werden. Um dies zu erleichtern kann der Aufsatz 178 eine Sollbruchstelle aufweisen.

...

Während der Vormontage erfahren die im Bereich der Ausnehmungen 146 und 148 verlaufenden Abschnitte der Tragelemente 136, 138 eine plastische Verformung in Richtung der Ausnehmungen hin. Dies erfolgt dadurch, daß das plattenförmige Element 150 in den Ausnehmungen
5 146, 148 entsprechenden Bereiche seiner Innenfläche Vorsprünge 180 und 182 aufweist, die beim Anziehen der Schraube 160 eine Verformung der Tragelementenabschnitte in die Ausnehmungen 146, 148 hinein bewirken. Diese Verformung dürfte jedoch bei dem von Hand erfolgenden Anziehen der Schraube 160 elastisch sein, so daß beim Lösen der
10 Schraube 160 die ursprüngliche Form wieder eingenommen wird. Erfolgt dagegen ein Anziehen der Schrauben 160 mittels eines Werkzeuges, so sollte der dadurch hervorgerufene Anpreßdruck so groß sein, daß eine plastische Verformung gegeben ist. Das heißt, daß durch die Bewegung der Platte 150 in Richtung auf die Grundfläche 140 des
15 Basiselementes 130 die Vorsprünge 180 und 182 in einem Umfang die Tragelementenabschnitte in die Ausnehmung 146, 148 hereindrücken, daß eine irreversible Verformung gegeben ist. Diese Verformung ist bei endmontierter Aufhängung jedoch von Vorteil, da eine Relativbewegung zwischen den Tragelementen 136 und 138 und dem Aufnahme-
20 element ausgeschlossen wird.

Durch das Verformen der Tragelemente 136 und 138 im Bereich der Ausnehmungen 146 und 148 dürfte jedoch die ober- und unterhalb des Basiselementes 130 verlaufenden Tragelementenabschnitte nicht mehr
25 parallel verlaufen, sondern würden einen Winkel zueinander beschreiben, der von dem Umfang der plastischen Verformung abhängig ist. Je größer diese ist, um so kleiner wird der von den außerhalb des Basiselementes liegenden Tragelementenabschnitte eingeschlossene stumpfe Winkel.

30

Durch eine entsprechende nach außen erkennbare Verformung würden jedoch eine unerwünschte Verkürzung der Tragelemente erfolgen.

...

Ferner würde der mit der Tragdecke verbundene Punkt und der mit dem abzuhängenden Teil verbundene Punkt nicht mehr lotrecht zueinander angeordnet sein. Um dies auszuschließen, ist erfindungsgemäß das plattenförmige Element 150 in seiner Längserstreckung größer als das
5 Basiselement 130 ausgebildet und weist -wie bereits erwähnt- in seinen Endbereichen die im Ausführungsbeispiel dargestellten umgebogenen Kanten 152 und 154 auf, die als Rückstellelemente wirken, also die außerhalb des Basiselementes 130 verlaufenden Abschnitte der Tragelemente 136 und 138 wieder zurückbiegen, damit sie erneut
10 lotrecht oder nahezu lotrecht zueinander verlaufen.

Um erkennen zu können, wann der nötige Anpreßdruck zwischen Basiselement 130 und Element 150 vorliegt, damit eine sichere Befestigung der Tragelemente 136 und 138 gewährleistet ist, kann
15 vorzugsweise senkrecht zur Tragelementenerstreckung ein Anzeigeelement in Form einer Fahne 184 verlaufen. Die Fahne 184 ist dabei vorzugsweise zwischen der den Tragelementen 136, 138 zugewandten Fläche des Elementes 150 und den Tragelementen 136, 138 angeordnet. Die freien Enden der Fahne 184 ragen dann erkennbar über die
20 Schenkel 132, 134 des Basiselementes 130 hervor, wenn die Endmontage nicht vorgenommen worden ist.

Um bei erfolgter Endmontage ein Abscheren der äußeren Enden der Fahne 184 herbeizuführen, weisen die Schenkel 132, 134 einander
25 zugeordnete Ausnehmungen 186 und 188 auf, die von der Fahne 184 durchlaufen werden. Die Höhe der von der Grundfläche 140 bis zur parallel oder nahezu parallel zu dieser verlaufenden Kante 190 bzw. 192 der Ausnehmungen 186, 188 entspricht in etwa den Durchmessern der eingelegten Tragelemente 136 und 138 und ist so gewählt, daß das
30 Element 150 die Kanten 190 und 192 dann überfährt, wenn der für die Endmontage erforderliche Anpreßdruck und somit die angesprochene plastische Verformung der Tragelementenabschnitte erzielt ist. Die Kanten 190 und 192 wirken demzufolge durch das Zusammenwirken mit dem plattenförmigen Element 150 als Abscherkanten.

Sind nach dem Ausführungsbeispiel der Fig. 9 die Tragelemente 136 und 138 axial gegeneinander verschiebbar, so sind nach Fig. 10 die gleichfalls von einem U-förmig ausgebildeten Basiselement 200 aufgenommenen Tragelementenabschnitte 196 und 198 Teil eines einzigen Tragelementes, also nur gleichsinnig in Bezug auf das Basiselement 200 verschiebbar. Das die Abschnitte 196 und 198 aufweisende Tragelement wird außerdem tragdeckenseitig befestigt.

Der Aufbau des Basiselementes 200 nach Fig. 10 entspricht in etwa dem der Fig. 9, weist also in seiner Grundfläche 202 eingelassene Ausnehmungen 204 und 206 auf, die sich entlang der Tragelementenabschnitte 196 und 198 erstrecken. Die Aufgabe der Ausnehmungen 204 und 206 entspricht der der Fig. 9, so daß insoweit auf die diesbezüglichen Ausführungen verwiesen wird. Demzufolge muß das in das Basiselement 200 einbringbare plattenförmige Element 208 den Ausnehmungen 204 und 206 zuzuordnende Vorsprünge 210 bzw. 212 aufweisen, um die erforderliche plastische Verformung bei im endmontierten Zustand befindlicher Halterung hervorzurufen.

An der Außenfläche des Elementes 208 liegt gleichfalls ein in Richtung auf diese konkav ausgebildetes Federelement 214, welches eine Kraft in Richtung auf die Grundfläche 202 des Basiselementes 200 hervorruft, um bei einer Vormontage ein Festklemmen der Tragelemente 196 und 198 in dem Umfang zu bewerkstelligen, daß ein unkontrolliertes Verrutschen nicht, ein gezieltes Verschieben jedoch möglich ist. Um diese Vorspannung kontinuierlich einstellen zu können, wird das Basiselement 200, die Platte 208 und das Federelement 214 gleichfalls von einer Schraube durchdrungen, die in ihrem Aufbau, Halterung und Wirkungsweise der der Fig. 9 entspricht. Auch sei erwähnt, daß ein Wiederausrichten der außerhalb des Basiselementes 200 sich erstreckenden Abschnitte des Tragelementes nach erfolgter plastischer Verformung der Abschnitte 196 und 198 im Bereich der Ausnehmung 204 und 206 durch sich in Richtung auf die Grundfläche 202 sich erstreckende, jedoch außerhalb von dieser liegende Vorsprünge der Platte 208 erfolgt.

Überragt die Platte 208 das Basiselement 200 in Richtung des Befestigungspunktes des die Abschnitte 196 und 198 aufweisenden Tragelementes, so stimmen die Stirnenden der gegenüberliegenden Enden überein, da diese ein weiteres Aufnahmeelement 216 in Form von vorzugsweise
5 einer Schraube und eines Bolzens aufnehmen soll, die mit zum Beispiel einer Unterdecke oder Teilen davon verbunden werden. Damit die Schraube oder der Bolzen 216 von dem tragdeckenseitig gesehenen Befestigungspunkt abgewandten Bereich aufgenommen werden kann, sind die Randbereiche 218 und 220 bogenförmig erweitert, um bei
10 zusammengesetzter Aufnahmevorrichtung, also bei nahezu aufeinanderliegender Grundfläche 202 und Platte 200 eine hohlzylinderförmige Ausnehmung zu bilden, durch die widerstandsfrei das Aufnahmeelement also das Gewinde bzw. der Schaft der Schraube 216 aufnehmbar ist.

15 An die gewölbten Randabschnitte 218 und 220 schließen sich jeweils fluchtend oder nahezu fluchtend zueinander angeordnete Ausnehmungen 222 bzw. 224 an, in die ein Schraubenkopf 226 bzw. eine Mutter eines Schraubenbolzens einbringbar ist. Dabei ist die seitliche Erstreckung der Ausnehmungen 222 bzw. 224 so gewählt, daß sie in etwa dem
20 Durchmesser des Schraubenkopfes 226 bzw. der Mutter entspricht, so daß diese nicht gedreht werden kann.

Die weiteren in der Fig. 10 dargestellten Elemente stimmen mit denen der Fig. 9 in ihrer Funktionsweise und im Aufbau im wesentlichen
25 überein, so daß es weiterer Erläuterungen nicht bedarf. Ergänzend sei jedoch darauf hingewiesen, daß im Gegensatz zum Ausführungsbeispiel der Fig. 9 die Schenkel des Basiselementes 200 mehr als eine Ausnehmung 228 und 230 aufweisen, deren Tiefe unterschiedlich gewählt ist. Dies hat den Vorteil, daß ein und dasselbe Basiselement
30 für Tragelemente unterschiedlicher Durchmesser benutzt werden kann, ohne daß darauf verzichtet werden muß, daß eine Endmontage durch das Abscheren von eingebrachten Fahnen 232 angezeigt wird.

Die Fahne 232 muß demzufolge in die Ausnehmung 230 eingelegt werden, wenn das Tragelement einen großen Durchmesser aufweist. Ist dieser dagegen gering, so ist die Ausnehmung 228 zu benutzen. Selbstverständlich muß auch in diesem Fall die Tiefe der jeweiligen
5 Ausnehmung auf die Tragelementestärke und dessen plastische Verformung bei erreichtem erforderlichen Anpreßdruck abgestimmt werden.

Durch die erfindungsgemäßen Lehren werden demzufolge erstmals höhenverstellbare Aufhängevorrichtungen zur Verfügung gestellt, die
10

- a) nur aus wenigen herstellungstechnisch einfachen Teilen bestehen,
- b) eine einfache Vormontage per Hand ermöglichen, ohne daß man Gefahr läuft, daß ein unkontrolliertes Verschieben der Trag-
15 elemente relativ zu den Halteelementen erfolgt,
- c) eine Prüfung ermöglicht, ob eine Vormontage durchgeführt ist,
- d) zuverlässig überprüfbar ist, ob die Endmontage erfolgt ist.

20

- - - - -

25

Paul Guterath
6456 Langenselbold

Heinrich Oetjen
6454 Bruchköbel

Patentansprüche:

1. Höhenverstellbare Aufhängevorrichtung für vorzugsweise Unter-
decken oder Teile davon mit axial verschiebbaren, feststellbaren,
parallel verlaufenden, vorzugsweise stabförmigen Tragelementen
und einem diese aufnehmenden, eine Schraubverbindung aufweisen-
den Halteelement, welches ein Basiselement und ein plattenförmiges
(zweites) Element umfaßt, zwischen denen Tragelementenabschnitte
einbringbar sind, wobei das Basiselement und das plattenförmige
zweite Element zwischen den Tragelementenabschnitten von der
Schraubverbindung durchsetzt sind,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das plattenförmige zweite Element (22, 52, 58, 62, 150, 208;
84 bzw. 86) mittels eines als Spannfeder ausgebildeten von der
per Hand oder mit einem Werkzeug anziehbaren Schraubverbindung
(26, 28, 30, 36, 46, 48, 160, 166, 168, 196, 198) gleichfalls
durchgesetzten Federelementes (40, 106, 162, 214) zum Festklemmen
der Tragelementenabschnitte (12, 14, 92, 94, 136, 138, 196, 198)
gegen das Basiselement (20, 130, 200) drückbar ist.
2. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das Basiselement (20, 130, 200; 86 bzw. 84) U-förmig
ausgebildet ist, zwischen dessen Schenkel (16, 18, 132, 134) das
zweite Element (22, 52, 58, 62, 150, 208; 84 bzw. 84) verschieb-
bar angeordnet ist, und daß die Tragelementenabschnitte parallel
zu den Schenkeln vorzugsweise geführt verlaufen oder die
Schenkel durchsetzen.

3. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß das Basiselement (130, 200) entlang der Tragelementen-
abschnitte (136, 138, 196, 198) verlaufende Aussparungen (146,
5 148, 204, 206) und das zweite Element (150, 208) mit in Richtung
der Ausnehmungen sich erstreckende zum Verformen der Trag-
elementenabschnitte dienende (erste) Vorsprünge (180, 182, 210,
212) aufweisen, wobei vorzugsweise das zweite Element in Trag-
elementenlängsrichtung das Basiselement an beiden Seiten überragt
10 und mit in diesen Bereichen mit den Tragelementen in Wechsel-
wirkung tretenden (zweiten) Vorsprüngen (152, 154) versehen ist.
4. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
15 daß die dem Befestigungsort der Aufhängevorrichtung abgewandten
Stirnbereiche des Basiselementes (130, 200) und des zweiten
Elementes (150, 208) zur Bildung einer bei zusammengesetzten
Elementen hohlzylinderförmigen einen weiteren vorzugsweise einen
Schaft oder ein Gewinde (216) einer Schraube darstellenden Trag-
20 elementenabschnitt aufnehmenden Aussparung (218, 220) verformt
sind, an die sich jeweils in dem Basiselement und dem zweiten
Element zueinander fluchtend oder nahezu fluchtend eine Aus-
nehmung (222, 224) zur vorzugsweise unverdrehbaren Aufnahme
eines festen oder lösbaren Kopfes (226) des zweiten Tragelementes
25 anschließt.
5. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 2,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß zumindest ein sich über Seitenränder des Basiselementes (130,
30 200) erstreckendes Anzeigeelement (184, 232) angeordnet ist,
welches in Abhängigkeit von der von der Schraubverbindung (160,
168, 166) hervorgerufenen Druckbeaufschlagung abscherbar ist,

...

vorzugsweise indem jeder Schenkel (132, 134) des Basiselementes zumindest jeweils eine einander zugeordnete zur Aufnahme des Anzeigeelementes bestimmte Ausnehmung aufweist, die jeweils eine parallel oder nahezu parallel zur Tragelementenlängsachse verlaufende Kante (190, 192) aufweist, zu der das zweite Element (150, 208) das Anzeigeelement abscherend senkrecht verschiebbar ist.

6. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1,

dadurch gekennzeichnet,
daß das Basiselement (84 bzw. 86) und das zweite Element (86 bzw. 84) identisch oder nahezu identisch ausgebildet sind, daß vorzugsweise jedes Element in einer Grundfläche zwei Ausnehmungen (76, 78; 78, 82) zur zumindest teilweisen Aufnahme von Tragelementenabschnitten aufweist, daß vorzugsweise zwischen den Ausnehmungen eine Vertiefung (128; 126) zur Aufnahme eines Anzeigeelementes (120) verläuft, daß sich sichtbar seitlich über die Elemente hinaus erstreckt, und daß jede Ausnehmung im äußeren Randbereich von einer bei hinreichender von der Schraubverbindung (96) hervorgerufenen Druckbeaufschlagung das Anzeigeelement abscherenden Kante (122, 124) begrenzt ist.

7. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 6,

dadurch gekennzeichnet,
daß das Federelement (40, 106, 162, 214) blattförmig ausgebildet ist und vorzugsweise eine lineare Kennlinie aufweist, und daß das Federelement an dem zweiten Element (22, 52, 58, 62, 86, 150, 208) anliegt und zu diesem hin konkav gewölbt ist.

...

8. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die Schraubverbindung (26, 96, 160) eine Schraube ist, deren
eine (erste) Mutter (36, 104, 166) an dem Federelement (40, 106,
5 162, 214) unverdrehbar oder nahezu unverdrehbar angeordnet ist
und deren Kopf (28, 66, 98, 168) bzw. zweite Mutter an der
Außenfläche des Basiselementes (20, 84, 130, 200) anliegt und
einen das Anziehen per Hand erleichternden entfernbaren vorzugs-
weise eine Sollbruchstelle (70, 118) aufweisenden Aufsatz (68,
10 118, 178) in Form von zum Beispiel einer Rändelmutter oder
Flügelschraube aufweist, der den Kopf bzw. die zweite Mutter
teilweise umgreift.
9. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 8,
15 d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß die erste vorzugsweise als Vierkant ausgebildete Mutter (36,
104, 166) zwischen den Schenkeln des Basiselementes (20, 130,
200) oder von von dem zweiten Element (150, 208) oder von dem
Federelement (106) ausgehenden Vorsprüngen (170, 172, 212, 214)
20 festlegbar ist.
10. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 6
und/oder Anspruch 8,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
25 daß bei vormontierter Aufhängevorrichtung durch per Hand ange-
zogener Schraubverbindung (26, 96, 160) die Tragelementenab-
schnitte elastisch und bei endmontierter Aufhängevorrichtung
durch per Werkzeug angezogener Schraubverbindung die Trag-
elementenabschnitte (136, 138, 196, 198) plastisch verformbar sind.
30

...

11. Aufhängevorrichtung nach Anspruch 1 und/oder Anspruch 6,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t,
daß bei endmontierter Aufhängevorrichtung die Tragelemente (92,
94, 136, 138, 196, 198) kraft- und formschlüssig zwischen dem
5 Basiselement (130, 200; 84 bzw. 86) und dem zweiten Element
(150, 208; 86 bzw. 84) angeordnet sind.

Fig. 1

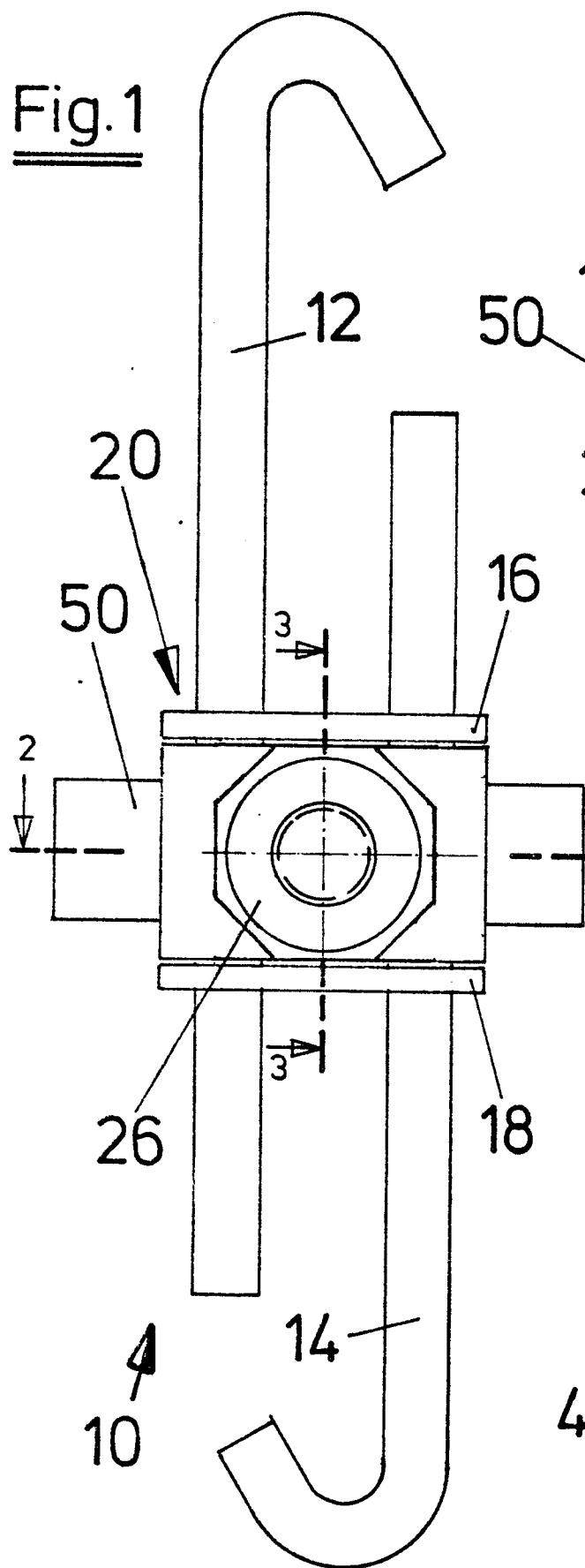


Fig. 2

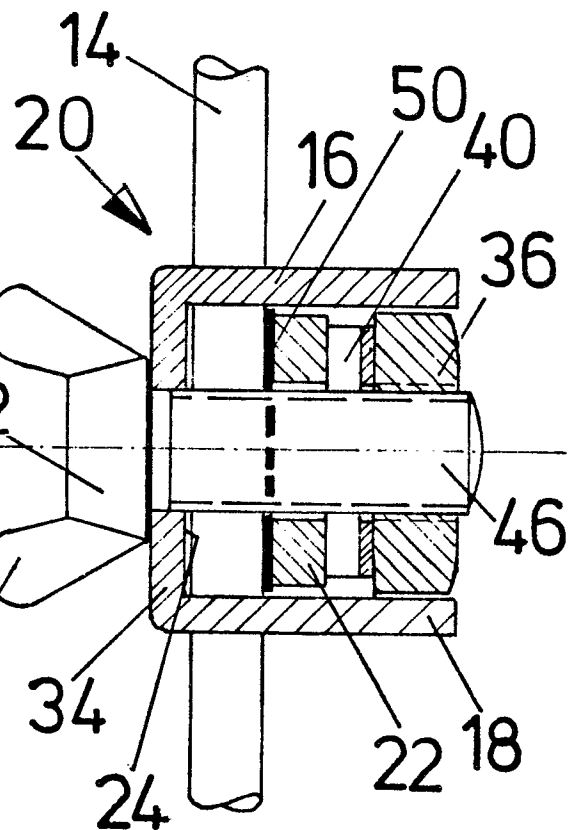
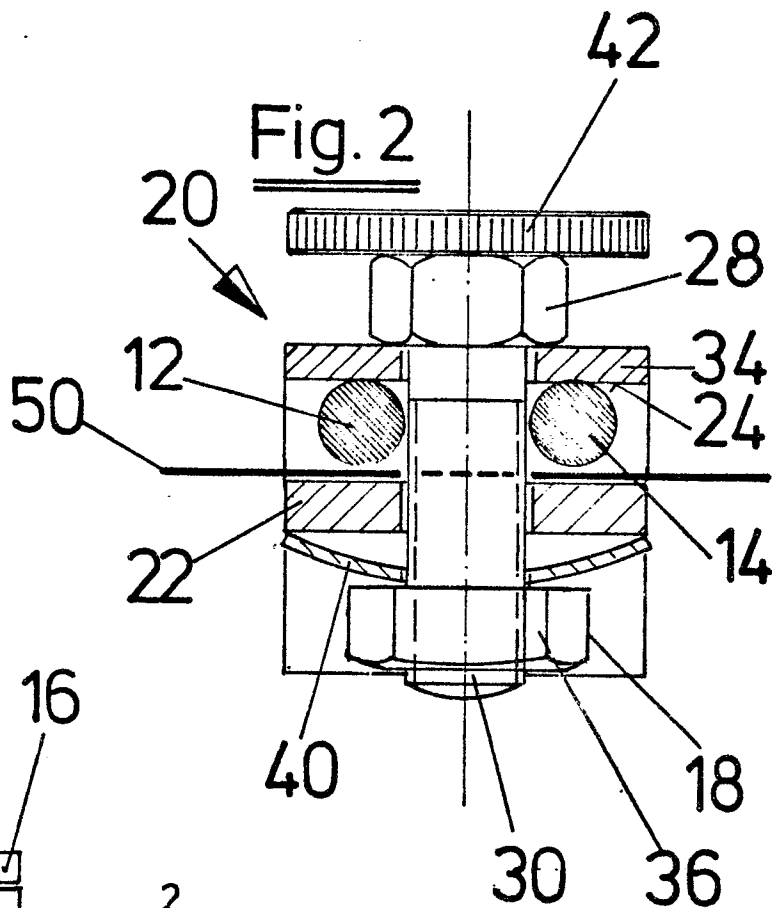


Fig. 3

$-\frac{2}{6}$

0057454

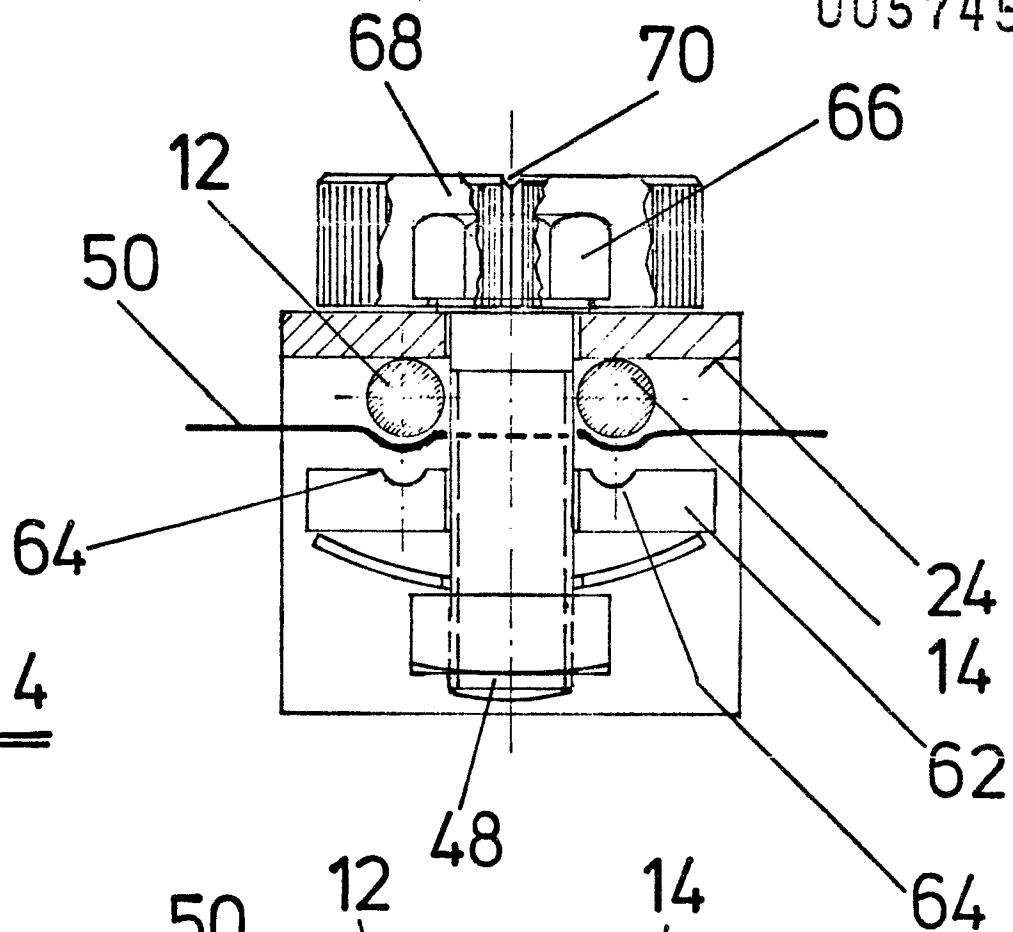


Fig. 4

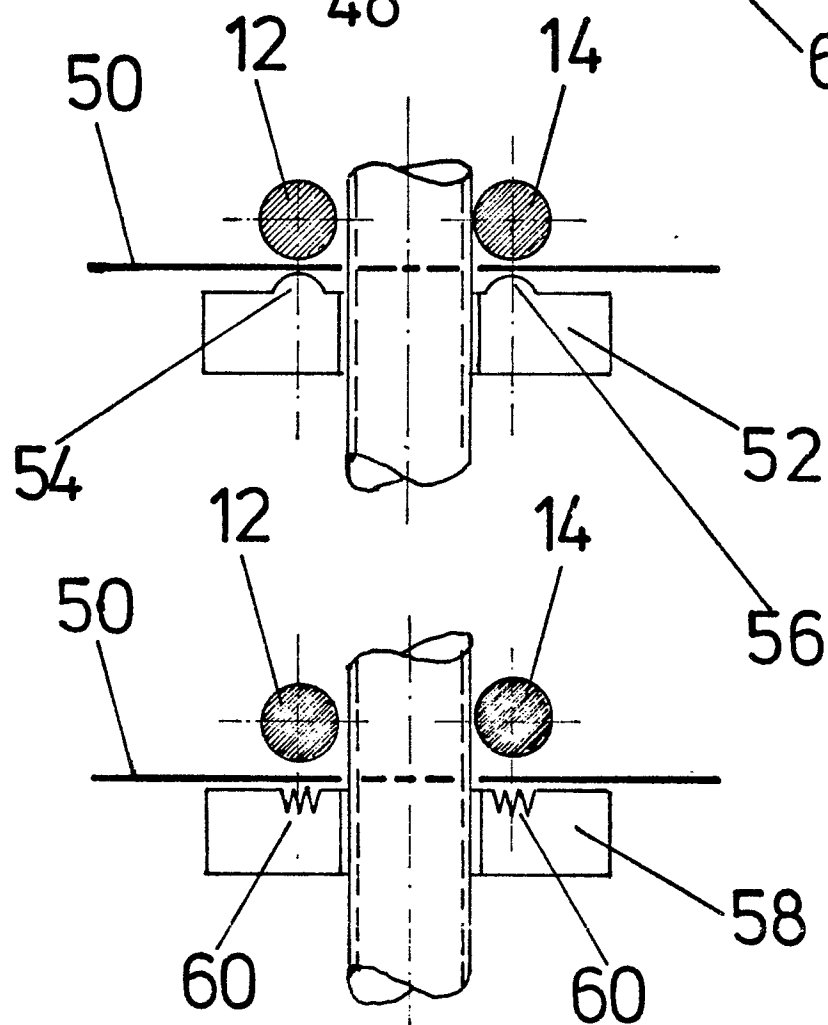
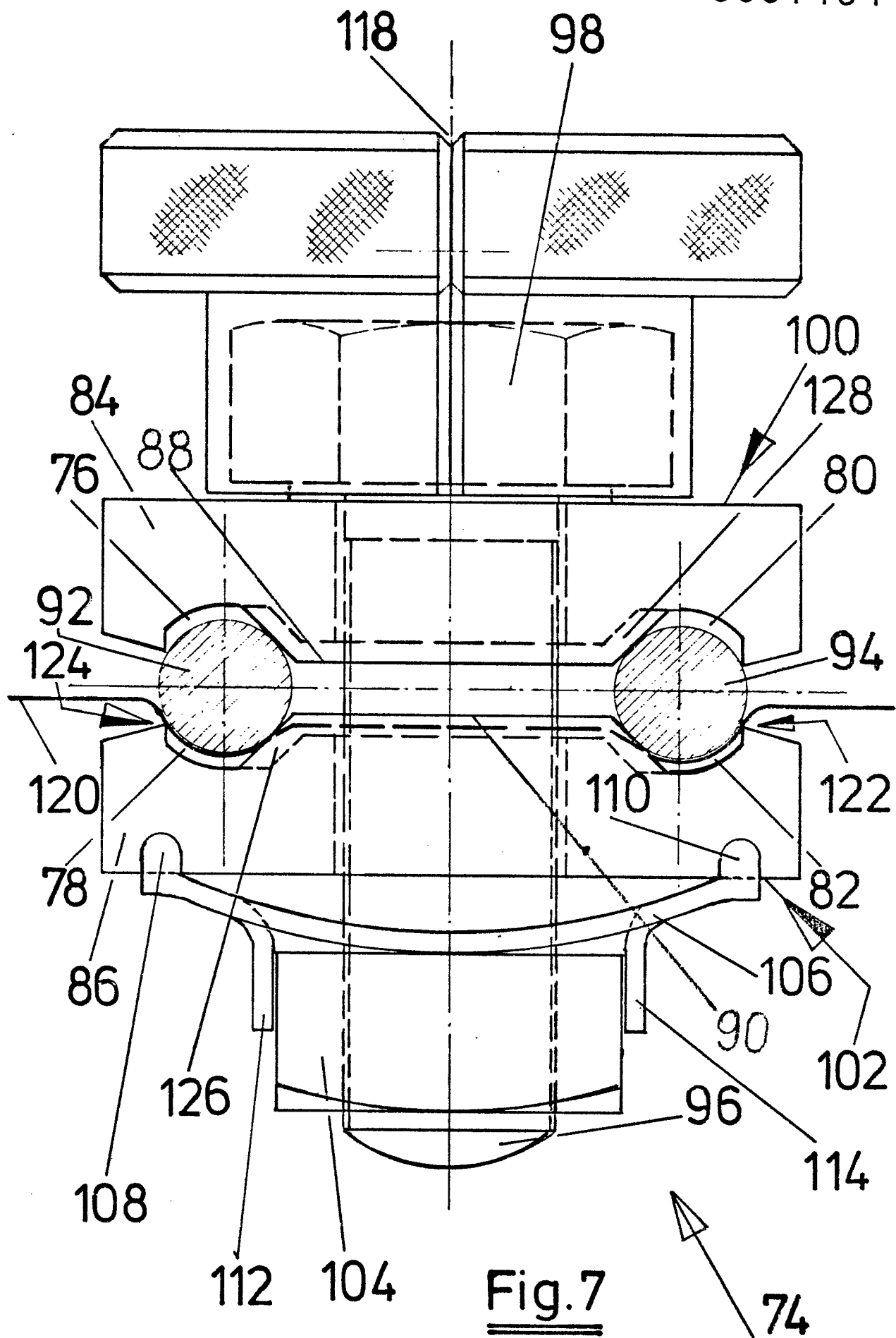


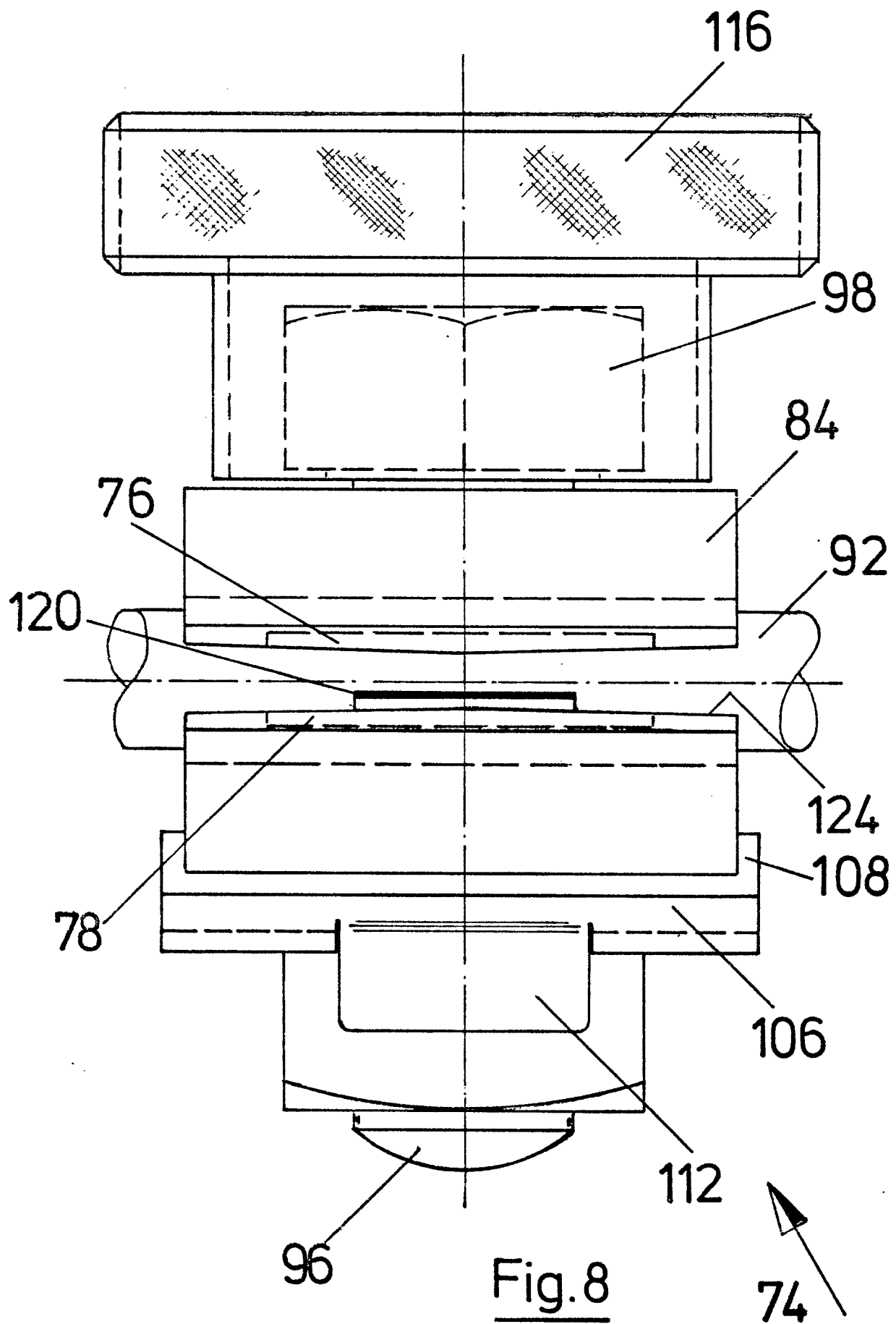
Fig. 5

Fig. 6



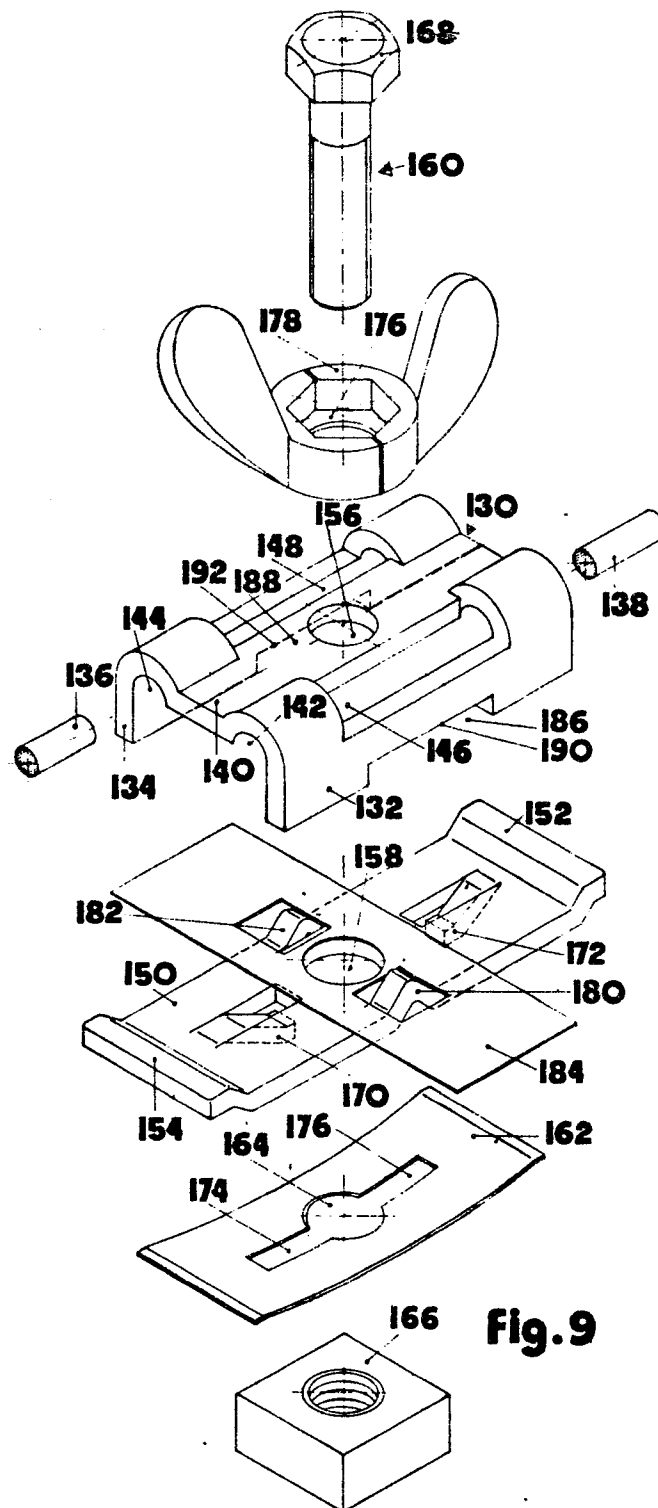
27/6-

0057454



0057454

- 5/6 -



- 6/c -

0057454

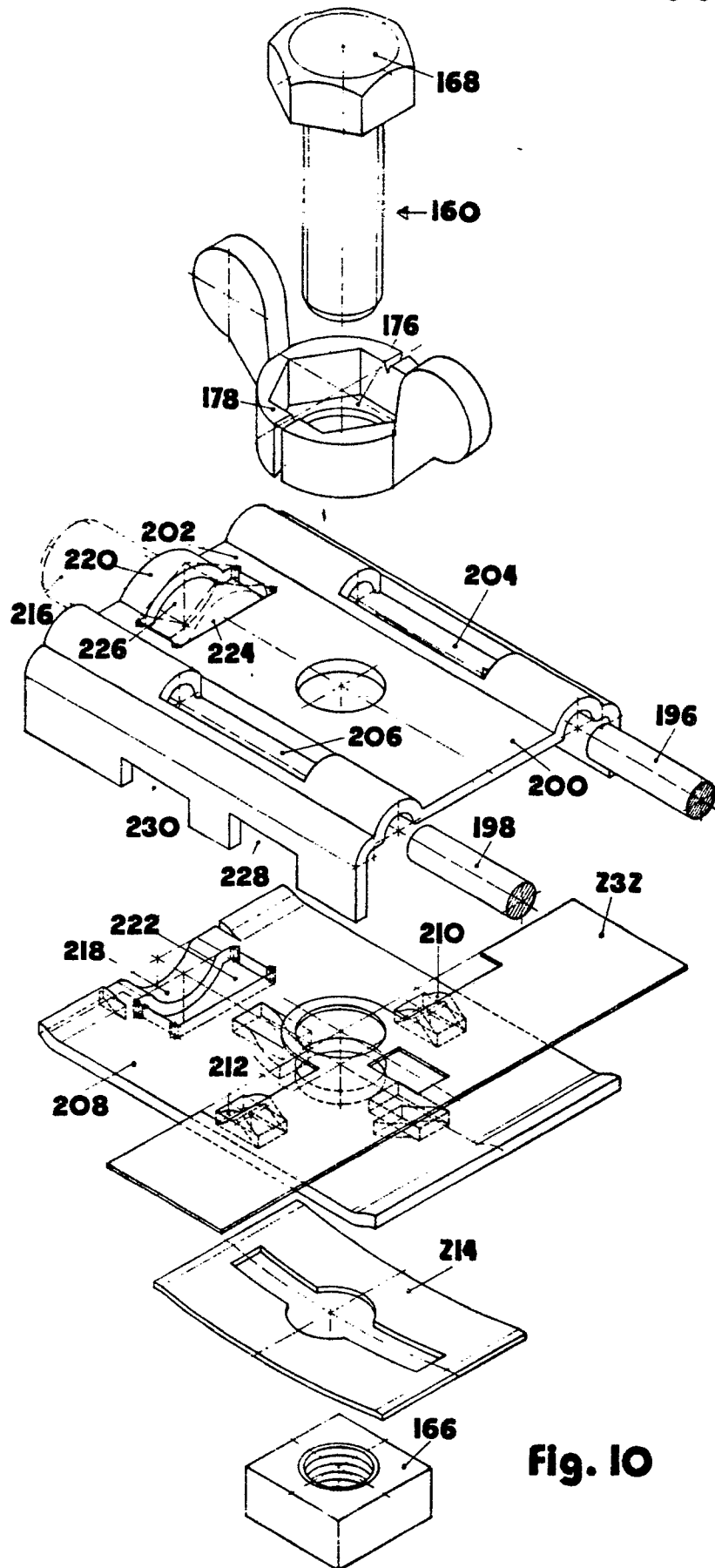


Fig. 10