



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 835 969 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.04.1998 Patentblatt 1998/16

(51) Int. Cl.⁶: **E04F 15/22**

(21) Anmeldenummer: **97117293.7**

(22) Anmeldetag: **07.10.1997**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV RO SI

(72) Erfinder: **Blumer, Samuel**
8777 Betschwanden (CH)

(74) Vertreter:
Jochem, Bernd, Dipl.-Wirtsch.-Ing.
Patentanwalt,
Staufenstrasse 36
60323 Frankfurt am Main (DE)

(30) Priorität: **10.10.1996 DE 19641812**

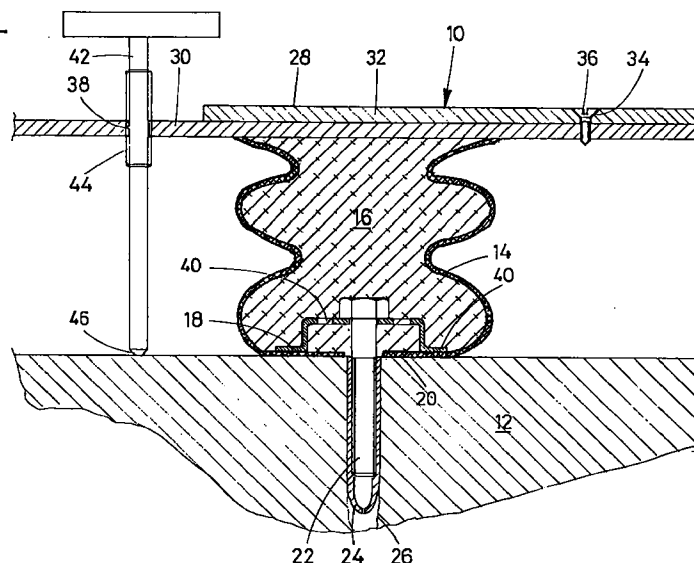
(71) Anmelder: **SW Stanzwerk Glarus AG**
8750 Glarus (CH)

(54) Schwingungsfähiger Fussboden

(57) Das Verfahren dient zum Aufbau eines schwingungsfähigen Fußbodens (10) auf einem festen Unterbau (12) unter Verwendung plattenförmiger Elemente (30). Schwingungsfähige Fußböden sind aufgrund ihres komplizierten Aufbaues teuer in der Herstellung. Um sie einfacher und mit geringerem Materialaufwand aufbauen zu können, wird vorgesehen, daß hohle, höhenveränderliche Elemente (14) auf dem Unterbau (12) befestigt werden, die mit einem elastisch aushärtenden, in fließfähigem Zustand adhäsiven Material (16) gefüllt

werden, und vor dem Aushärten Grundplatten (30) auf die befüllten Elemente (14) aufgelegt und ausgerichtet werden, wobei die Grundplatten (30) beim Anheben darunterliegende Elemente (14) infolge der Adhäsion des Füllmaterials (16) mitnehmen. Nach dem Aushärten wird auf den Grundplatten (30) wenigstens eine weitere Bodenschicht (32) aufgebracht. Dieses Verfahren läßt sich schnell und mit sehr einfachen Mitteln durchführen.

Fig.1



EP 0 835 969 A2

Beschreibung

Die Erfindung befaßt sich mit einem Verfahren zum Aufbau eines schwingungsfähigen Fußbodens auf einem festen Unterbau, wie z. B. Beton oder Estrich, unter Verwendung plattenförmiger Elemente.

Schwingungsfähige Fußböden, wie sie z. B. in Sporthallen Verwendung finden, sind aufgrund ihres komplizierten Aufbaus teuer in der Herstellung. Der eigentliche Fußboden wird dabei auf einem schwingungsfähigen Unterbau montiert. Beim Aufbau bestehen vor allem Schwierigkeiten darin, über die gesamte Raumfläche gleiche Schwing- und Dämpfungseigenschaften und eine plane Oberfläche des Fußbodens zu erhalten, was insbesondere bei der Verwendung relativ kleinformatiger Fußbodenplatten problematisch ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Aufbau eines schwingungsfähigen Fußbodens zu schaffen, das einfacher und mit geringem Materialaufwand durchführbar ist und dennoch zu einem Fußboden mit guten Schwing- und Dämpfungseigenschaften führt.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe durch ein Verfahren gelöst, bei welchem zunächst hohle, nach oben offene und in ihrer Höhe veränderliche Stützen auf dem Unterbau befestigt werden, die Stützen abschnittsweise mit einem in einen elastischen Zustand aushärtbaren, in fließfähigem Zustand adhäsiven Material befüllt werden und vor dem Aushärten Grundplatten auf die befüllten Stützen aufgelegt und horizontal sowie zueinander ausgerichtet werden, wobei die Grundplatten beim Ausrichten einen Teil der darunterliegenden Stützen infolge der Adhäsion des noch unausgehärteten Füllmaterials mitnehmen und in ihrer Höhe verändern, und nach dem Aushärten auf den Grundplatten wenigstens eine weitere Bodenschicht aufgebracht wird.

Das Verfahren läßt sich schnell und mit einfachen Mitteln durchführen, da die elastischen Stützen keine zusammenhängende Konstruktion bilden, sondern einzeln auf dem Unterbau befestigt werden. Das Ausrichten der Plattenelemente erfolgt mit allgemein bekannten Mitteln, wie z. B. einer Wasserwaage, und kann aufgrund des geringen Gewichts eines einzelnen Plattenelements und des noch nicht ausgehärteten Füllmaterials ohne großen Kraftaufwand vollzogen werden.

Um bei dem vorstehend geschilderten Verfahren die Grundplatten auf den noch nicht belastbaren, mit dem flüssigen Ausgangsmaterial des Elastomeren befüllten Stützen in der Höhe einstellen und ausrichten zu können, werden sie vorzugsweise vorübergehend durch Gewindespindeln oder Drahtwendeln auf dem Unterbau abgestützt, die mit den Grundplatten in Schraubeingriff stehen. Die Gewindespindeln oder Drahtwendeln werden nach dem Aushärten des Füllmaterials entfernt. Danach ruhen die Grundplatten allein auf den elastomeren Dämpfungskörpern. Im nächsten Arbeitsschritt können anschließend zur Erstellung der

zweiten Bodenschicht Plattenelemente mit relativ zu den Fugen zwischen den Grundplatten versetzten Fugen aufgelegt und mit den Grundplatten verschraubt werden.

Zur Verbesserung der Dämpfungswirkung können Löcher im Unterbau mit flüssigem elastomerem Material befüllt und zur Befestigung der Stützen einen Teil derselben bildende Gewindestäbe vor dem Aushärten in die Löcher eingesteckt werden. Die Einstecktiefe kann dabei jeweils durch eine Mutter bestimmt werden. Auch können weitere Dämpfungselemente - auch vorgefertigte - mit dem in seiner Längsrichtung verstellbaren ersten Dämpfungselement in Serie geschaltet werden.

Zweckmäßigerweise werden als Stützen Bälge verwendet, die zur Schonung des Materials jeweils über eine mit dem Unterbau verschraubte Metallkappe befestigt werden. Als Material für die Bälge eignet sich beispielsweise Gummi, das aufgrund seiner elastischen Eigenschaften beim Anheben der Grundplatten die Haftung des adhäsiven Materials unterstützt und durch seine Nachgiebigkeit Querschnittsänderungen des Balges ermöglicht, die wegen des konstanten Füllvolumens bei Höhenänderungen auftreten. Statt der Bälge sind auch andere in ihrer Länge veränderliche Stützen einsetzbar, z. B. zwei axial ineinander geführte Hülsen, wobei jedoch ein Volumenausgleich zweckmäßig ist, der aufgrund des sich mit der Höhe solcher Stützen ändernden Volumens von Vorteil ist.

Der Volumenausgleich erfolgt bevorzugt über einen Hohlraum, in welchen das elastomere Material beim Ineinanderschieben der Hülsenteile fließen kann. Je nachdem, ob die beiden Hülsenteile auseinandergezogen oder ineinandergeschoben werden, vergrößert bzw. verringert sich das Hohlraumvolumen. Bei einer einfacheren Alternative ist vorgesehen, daß wenigstens ein Hülsenteil Löcher besitzt, durch die das flüssige elastomere Material verdrängbar ist. Da die Stützen ohnehin im nicht sichtbaren Bereich unterhalb des Fußbodens liegen, ist es nicht weiter störend, wenn beim Absenken der Grundplatte elastomeres Material aus den Löchern oder über den Rand austritt. Beim Anheben der Grundplatte wird durch die Löcher Luft angesaugt, so daß das adhäsive elastomere Material an der Grundplatte haften bleibt und nicht wegen eines ansonsten entstehenden Unterdrucks abreißt.

Zur Erzielung eines besseren Kontakts zwischen dem oberen Hülsenteil und der Grundplatte besteht dieses vorzugsweise aus elastischem Material, z. B. aus Gummi.

Zur Verbesserung der Dämpfungswirkung kann es zweckmäßig sein, das untere Hülsenteil mit einem weiteren elastischen Dämpfungselement in Serie zu schalten, das am Untergrund befestigbar ist. Im einfachsten Fall besteht das zusätzliche Dämpfungselement aus einer elastomeren Ummantelung des im Untergrund verankerten Befestigungsorgans der Stütze. Die beiden mit flüssigem Elastomer befüllbaren Hülsenteile können

jedoch auch mit einem vorgefertigten Gummi-/Metall-dämpfungselement in Serie geschaltet sein.

Vorzugsweise ist das untere Hülsenteil mit dem weiteren Dämpfungselement über eine in ihre Länge verstellbare Gewindeverbindung verbunden. Dies gestattet zum einen eine grobe Voreinstellung der Höhe der Stütze, und zum anderen kann auch nach dem Aushärten des elastomeren Materials in den Hülsen noch eine Höhenkorrektur vorgenommen werden.

Einige Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachstehend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen senkrechten Schnitt durch einen auf schalldämmenden Stützen gelagerten, schwingfähigen Fußboden;

Fig. 2 einen senkrechten Querschnitt durch eine schalldämmende Stütze mit zwei in Reihe angeordneten elastomeren Dämpfungskörpern;

Fig. 3 einen Querschnitt einer weiteren Ausführungsform und

Fig. 4 einen Querschnitt einer schalldämmenden Befestigung am Untergrund für eine schalldämmende Stütze.

Fig. 1 zeigt einen schwingfähigen Fußboden 10, der auf einem festen Unterbau 12, z. B. aus einer Beton- oder Estrichschicht, aufgebaut ist. An dem festen Unterbau sind Bälge 14 aus Gummi oder einem anderen elastischen Werkstoff befestigt, die mit einem ausgehärteten Elastomer 16 befüllt sind. Er bildet einen Dämpfungskörper, der Balg 14 eine Hüllwand. Um Beschädigungen des Gummibalges 14 beim Befestigen am Unterbau 12 zu vermeiden, wird der Balg 14 über eine Metallkappe 18 mit dem Unterbau verschraubt, wobei das durch die Metallkappe 18 gebildete Lagerteil den unteren Rand 20 des im wesentlichen rotations-symmetrischen Balges 14 einklemmt. Die Schraube 22 sitzt in einem Dübel 24 in einem Loch 26 im Unterbau 12, der einen dauerhaft sicheren Halt gewährt.

Auf einer Vielzahl solcher Bälge 14 ruht der eigentliche Fußboden 28, der aus mehreren Grundplatten 30 und einem darauf angeschraubten Fußbodenbelag 23 besteht, der ebenfalls plattenförmig ist. Die Belagplatten 32 besitzen eine Reihe von Senkungen 34, welche die Köpfe von Senkschrauben 36 aufnehmen. Diese sind in die Grundplatten 30 eingeschraubt, die aus Metall, Holz oder Kunststoff bestehen können.

Statt eines plattenförmigen Fußbodenbelags 32 sind auch jegliche andere Fußbodenbeläge denkbar, insbesondere Kunststoffbahnen, die mit den Grundplatten 30 verklebt werden. Ggf. kann auf den Fußbodenbelag 32 noch ein Teppichboden aufgelegt oder eine sonstige Versiegelung aufgebracht werden.

Der Aufbau eines solchen schwingfähigen Fußbodens geschieht in der nachstehend beschriebenen Art und Weise:

Zunächst werden in den festen Unterbau 12 in bestimmten Abständen die Löcher 26 gebohrt und mit den Dübeln 24 versehen. Anschließend werden die Bälge 14 mit den Schrauben 22 über die Metallkappen 18 gespannt. Die Metallkappen 18 können zur Erleichterung der Montage vor Ort bereits am unteren Rand 20 der Bälge 14 provisorisch befestigt sein, so daß das Einfädeln der Metallkappe 18 in den Balg 14 entfällt.

Anschließend werden die Bälge 14 mit einem Elastomer 16 befüllt, das in seinem flüssigen Zustand adhäsive Eigenschaften aufweist. Um auch den Hohlraum unter der Metallkappe 18 befüllen zu können, sind in dieser eine Reihe von Löchern 40 vorgesehen. Die Metallkappe 18 kann z. B. mit Vertiefungen auch so gestaltet sein, daß beim Ausgießen ein vom elastomeren Material umschlossener Hohlraum frei bleibt, in den es bei Belastung verdrängt werden kann. Nach dem Befüllen der Bälge 14 mit dem noch flüssigen Elastomer 16, das vorzugsweise schrittweise nur für den Bereich einer Grundplatte 30 erfolgt, wird die entsprechende Grundplatte 30 als oberes Lagerteil auf die für sie vorgesehenen Bälge 14 aufgelegt und ausgerichtet.

Die Ausrichtung erfolgt mit Hilfe von Gewindespindeln 42, welche in ein Gewinde 38 eingreifen. Bei metallischen Grundplatten 30 kann das Gewinde unmittelbar in die Platte geschnitten sein, während bei weichen Materialien, wie z. B. Holz oder Kunststoff ggf. eine Gewindebuchse in die Platte eingelassen werden muß. Oftmals reicht es jedoch aus, bei weichen Werkstoffen die Spindel einfach in einer engen Bohrung zu führen, da zum Anheben der Platten nur geringe Kräfte notwendig sind. Die Gewindespindeln 42 besitzen in Verlängerung ihres Gewindeabschnitts 44 einen Druckabschnitt 46, dessen Durchmesser kleiner als der Innendurchmesser des Gewindes 44 ist. Dadurch kann die Gewindespindel 42 leicht und schnell in das Gewinde 38 eingeführt werden und muß nicht über den gesamten Abstand vom Unterbau zur Grundplatte eingedreht werden. Sobald der Druckabschnitt 46 den Unterbau 12 berührt, kann durch ein Weiterdrehen der Gewindespindel 42 im Uhrzeigersinn die entsprechende Grundplatte angehoben werden. Um ein optimales Ausrichten zu ermöglichen, sollte die Grundplatte 30 wenigstens drei Gewinde 38 an entgegengesetzten Enden aufweisen.

Da zum Anheben der Platten keine großen Kräfte notwendig sind, kann man statt der relativ aufwendigen Gewindespindeln und der erforderlichen Gewinde auch stabile Drahtwendeln ähnlich einem Korkenzieher einsetzen, die durch Löcher in die Platten gedreht werden.

Die Mitnahme der Bälge 14 beim Anheben der Grundplatten 30 geschieht einerseits durch die Eigenelastizität des Gummimaterials der Bälge 14 und andererseits durch die Adhäsion zwischen dem Elastomer 16 und der Unterseite der Grundplatten 30. Sobald diese in der gewünschten Position ausgerichtet sind,

läßt man die Gewindespindeln 42 in ihrer momentanen Stellung, um ein Verschieben der Grundplatte 30 infolge ihres Eigengewichts oder versehentlicher Stöße zu vermeiden. In gleicher Weise wird bei den übrigen Grundplatten 30 des Fußbodens 28 verfahren. Man nutzt dabei die Tatsache, daß der Elastomer im flüssigen Zustand adhäsive Eigenschaften besitzt und nach dem Aushärten bzw. Vulkanisieren, je nachdem, ob es sich bei ihm um einen Zweikomponenten- oder Einkomponenten-Werkstoff handelt, in einen elastischen Zustand übergeht. Nach dem Aushärten können die Gewindespindeln 42 entfernt werden. Die Grundplatten 30 bilden dann mit den jeweils darunter angeordneten Bälgen und dem ausgehärteten Elastomer 16 ein schwingfähiges System. Zur Fertigstellung des Fußbodens 28 werden nach dem Aushärten die weiteren Fußbodenbelagplatten 32 auf die Grundplatten 30 aufgeschraubt. Die Senkungen 34 lassen die Köpfe der Senkschrauben 36 bündig mit der Oberfläche der Belagplatten 32 abschließen. Es sollte darauf geachtet werden, daß die Stöße der beiden Plattenschichten 30, 32 zueinander versetzt sind, um eine bessere Versteifung zu erhalten und durchgehende Spalte zu vermeiden.

Aufgrund der Eigendämpfung des Elastomers 16 besitzt der schwingfähige Fußboden 10 gute Dämpfungseigenschaften, die beispielsweise in Sporthallen sehr erwünscht sind, da sie die Belastung der Gelenke und Muskulatur verringern.

Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel zeigt eine Stütze 48 mit einem weiteren, in Reihe angeordneten Dämpfungselement. Das mit 50 bezeichnete untere Dämpfungselement bildet mit seiner Hüllwand 52 eine Art Dose, deren oberer Rand einen radial weit nach innen reichenden Flansch 54 bildet. Dieser ist mit vier sich radial erstreckenden, fingerförmigen Aussparungen versehen, die kreuzförmig angeordnet sind. Das mit 56 bezeichnete obere Lagerteil hat eine zentrale Nabe 58 mit einer konzentrischen, nach oben offenen Gewinde-Sackbohrung 60 sowie an der Basis vier kreuzförmig angeordnete Finger 62, die etwas schmäler sind als die fingerförmigen Aussparungen im Flansch 54. Daher kann das obere Lagerteil 56 mit seiner fingerförmigen Basis trotz der im Durchmesser nur wenig größer als die Nabe 58 bemessenen, zentralen Öffnung im Flansch 54 mit Bezug auf Fig. 2 von oben in den von der Hüllwand 52 und dem Flansch 54 umgrenzten, bei der Herstellung mit der flüssigen Ausgangsmasse von elastomerem Material 64 befüllten Innenraum eingeführt werden. Nach dem axialen Hindurchführen der Finger 62 der Basis durch die fingerförmigen Aussparungen im Flansch 54 wird das obere Lagerteil 56 45° um eine senkrechte Mittellängsachse gedreht, so daß sich eine Stellung ergibt, in welcher die Finger 62 von den massiven Bereichen des Flanschs 54 übergriffen sind. In dieser Stellung wird das obere Lagerteil 56 mit allseitigem Abstand zum dosenförmigen Dämpfungselement gehalten, bis das elastomere Material 64 zu einem

gummielastischen Dämpfungskörper ausgehärtet ist. Das untere Dämpfungselement 50 besitzt in Verlängerung seiner Hüllwand 52 einen Kragen 66 mit radial vorstehenden Füßen 68, die mit Durchgangsbohrungen 70 zum Festschrauben der Stütze auf einem ebenen Boden bestimmt sind.

Der nabenförmige Teil 58 des oberen Lagerteils 56 besitzt eine lange Gewindebohrung 60, die eine weite Einstellmöglichkeit der Höhe der Stütze bietet. Eine in die Gewindebohrung 60 mehr oder weniger tief eingeschraubte und in der gewählten Stellung durch eine Kontermutter 72 gesicherte Gewindestange 74 trägt an ihrem oberen Ende über eine Gewindeverbindung ein einstückig mit einer Wand 76 geformtes unteres Hülsenteil 78. In das insgesamt dosen- oder schalenförmige Hülsenteil 76, 78 ist eine zylindrische Büchse 80 aus elastomerem Material als oberes Hülsenteil eingesetzt. Sie liegt mit ihrem äußeren Umfang an der ein wenig nach einwärts eingezogenen Oberkante der Wand 76 an. Der Andruck an der Berührungsstelle kann dank der elastischen Eigenschaften der Büchse 80 so groß sein, daß sie reibschlüssig in jeder gewünschten Stellung relativ zur Wand 76 gehalten wird. Durch weiteres Herausziehen der Büchse 80 aus dem Hülsenteil 76, 78 kann somit zusätzlich zu den Einstellmöglichkeiten über die Gewinde an beiden Enden der Gewindestange 74 die Höhe der Stütze eingestellt werden. Nach der gewählten axialen Einstellung der Büchse 80 relativ zur Oberkante der Wand 76 wird flüssiges elastomeres Material in die Büchse 80 bis zu deren oberer Randkante eingefüllt. Die flüssige Masse füllt auch das dosenförmige Hülsenteil 76, 78 und härtet zu einem Dämpfungskörper 16 mit der durch die axiale Einstellung der Büchse 80 gewählten Höhe aus. Ein Hohlraum 82, der nicht von dem elastomeren Material 16 ausgefüllt wird, verbleibt unterhalb der radial eingezogenen Oberkante der Wand 76 zwischen dieser und der Büchse 80. Somit kann wie bei der Ausführung nach Fig. 1 eine nicht gezeigte Grundplatte durch Kontakt mit dem flüssigen elastomeren Material mit dem Dämpfungskörper 16 verbunden werden.

Wenn von vornherein feststeht, daß die Büchse 80 eine bestimmte axiale Stellung relativ zur Wand 76 haben soll, kann diese auch mit z. B. drei Einpressungen 84, die auf gleichem Niveau über den Umfang verteilt sind, geformt werden, die einen Anschlag und ein Auflager für die von oben in die Öffnung des Hülsenteils 76, 78 eingeführte Büchse 80 bilden.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform eines unteren Dämpfungselements 90 gezeigt. Es hat einen sehr einfachen Aufbau und eine sehr niedrige Bauhöhe. In der äußeren Form gleicht es einer runden Dose, deren Unterteil 92 einen Boden 94 und eine einstückig damit verbundene, zylindrische Hüllwand 96 hat. Um eine rutschfeste Haftung des als unteres Lagerteil dienenden Bodens 94 auf dem Untergrund 12 zu erreichen, ist in eine niedrige Einsenkung im Boden ein flaches Gummipolster 98 eingeklebt, das leicht über die

Unterseite des Bodens 94 vorsteht. Das dosenförmige Unterteil 92 ist mit elastomerem Material 64 gefüllt, indem dieses in fließfähigem Zustand vor dem Härten eingegossen worden ist. In die noch flüssige Masse wurde ein oberes Lagerteil 100 soweit eingelassen, daß es eine Stellung einnimmt, als ob es auf der Masse schwimmt. In dieser Stellung wurde das obere Lagerteil 100 durch eine es tragende Vorrichtung gehalten, bis das elastomere Material 64 erhärtet war.

Um eine im Verhältnis zum Durchmesser der Stütze möglichst große Tragkraft zu erhalten, deckt das obere Lagerteil 100 im wesentlichen die gesamte Oberfläche des elastomeren Materials 64 bzw. die gesamte Öffnung des Unterteils 92 ab. Es verbleibt zwischen der Hüllwand 96 und dem oberen Lagerteil 100 lediglich ein ausreichend breiter Ringspalt, um die im Betrieb auftretenden Schwingbewegungen des oberen Lagerteils 100 relativ zum Unterteil 92 zu ermöglichen.

Im Ausführungsbeispiel ist das obere Lagerteil 100 im Umfangsbereich mit einer nach oben ragenden Ringrippe 102 versehen, die eine obere Aufstellfläche umgrenzt, auf der z. B. ein Fuß eines zu lagernden Objekts Platz findet. Die Oberkante der Ringrippe 102 befindet sich auf dem Niveau der oberen Randkante des Unterteils 92, die ein wenig radial eingezogen ist, um bei nicht vorgesehener Zugbelastung des oberen Lagerteils 100 das Herausziehen zusammen mit dem durch das elastomere Material 64 gebildeten Dämpfungskörper zu verhindern. Letzterer kann ebenfalls bis zur Oberkante des Unterteils 92 reichen oder ein wenig darunter enden. Die Verankerung des oberen Lagerteils 100 im Dämpfungskörper 64 ist durch eine oder mehrere radial nach außen vorstehende Umfangsrippen 104, 106 gewährleistet.

In der Mitte des oberen Lagerteils 100 ist dieses mit einem nach oben offenen Gewinde-Sackloch 108 versehen. Darin ist ein Gewindestab 110 eingeschraubt, um während des Erhärtens des elastomeren Materials 64 das obere Lagerteil 100 zu halten. Später im Gebrauch wird an dem Gewindestab 110 das untere Hülsenteil 78 aufgeschraubt (vgl. Fig. 2).

Die Besonderheit der Stütze nach Fig. 3 besteht in drei über den Umfang verteilten, ringförmig verbundenen Vertiefungen 112, in denen sich Luftpolster befinden, die verhindern, daß sie beim Herstellungsprozeß von dem elastomeren Material 64 ganz ausgefüllt werden. Es verbleiben somit in den Vertiefungen 112 unter der belasteten Oberfläche des oberen Lagerteils 100 Hohlräume, in die je nach der Stärke der Belastung das gummielastische Material des Dämpfungskörpers 64 mehr oder weniger weit eindringen kann, wenn es in der Höhe gestaucht wird und wegen der starren Hüllwand 96 nicht radial nach außen ausweichen kann. Die durch die Hohlräume 112 gebotene Verdrängungsmöglichkeit führt somit zu einer weichen Federcharakteristik und besserer Schalldämmung als bei einer entsprechenden Stütze ohne derartige Hohlräume 112.

Es versteht sich, daß es für die vorteilhafte Wirkung

der Hohlräume nicht darauf ankommt, ob sich diese in Vertiefungen des oberen Lagerteils 100 befinden. Derartige Hohlräume können auch in Vertiefungen des unteren Lagerteils 94 oder der Hüllwand 96, die z. B. beim Einfüllen der flüssigen Masse des elastomeren Materials 64 mit einer Folie überdeckt werden, um das Luftpolster einzuschließen, vorhanden sein. Auch mitten in dem elastomeren Material 64 lassen sich mit bekannten Mitteln Hohlräume erzeugen, sei es durch Einschluß von Luftblasen oder durch Treibmittel.

Durch die Gestaltung, Größe und Anordnung der Hohlräume 112 können die Tragkraft und die Dämpfungseigenschaften beeinflußt werden, ohne die Zusammensetzung des elastomeren Materials 64 verändern zu müssen. So kann z. B. durch verhältnismäßig flache Vertiefungen 112 bewußt eine verhältnismäßig weiche Lagerung bei geringer Gewichtsbelastung, dagegen eine härtere, weniger nachgiebige Lagerung bei starker Belastung erreicht werden.

In Fig. 4 ist ein dämpfend unmittelbar im Untergrund 12 befestigter Gewindestab 114 mit einer darauf aufgeschraubten Stellmutter 116 mit einer Unterlegscheibe 118 aus Metall oder einem elastomeren Material dargestellt. Die gezeigte Anordnung ist außerordentlich einfach. Der Gewindestab 114 ist mit seinem unteren Ende in eine Bohrung 120 in einer Betondecke 122 oder im Estrich eingesteckt. Der Durchmesser der Bohrung 120 ist etwas größer als der Außendurchmesser des Gewindestabs 114. Vor dessen Einstecken ist flüssiger Kleber oder flüssiges elastomeres Material in die Bohrung 120 eingefüllt worden, welches ebenfalls schalldämmend und als in Serie geschaltetes Dämpfungselement wirkt.

Selbst wenn nach dem Aushärten des Klebers oder gummielastischen Materials in der Bohrung 120 festgestellt wird, daß die Stütze in der Höhe nachjustiert werden muß, bereitet dies keine Schwierigkeiten, weil diese Einstellung durch Drehen des auf dem Gewindestab 114 aufzuschraubenden unteren Hülsenteils 78 vorgenommen werden kann.

Es versteht sich, daß zahlreiche weitere Abwandlungen der Einzelteile der in den Zeichnungen gezeigten Stützen unter Beibehaltung des Grundprinzips der Verwendung eines zum wesentlichen Teil eingeschlossenen Dämpfungskörpers mit Verformungsfreiheit möglich sind.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines schwingfähigen Fußbodens aus plattenförmigen Elementen auf einem festen Unterbau, z. B. aus Beton oder Estrich, **dadurch gekennzeichnet**, daß zunächst nach oben offene und in ihrer Höhe veränderliche Stützen (14) auf dem Unterbau (12) befestigt werden, die Stützen (14) abschnittsweise mit einem elastomeren, in fließfähigem Zustand adhäsiven Material (16) befüllt werden und vor dessen Aus-

- härten Grundplatten (30) auf die befüllten Stützen (14) aufgelegt und horizontal sowie zueinander ausgerichtet werden, wobei die Grundplatten (30) beim Ausrichten einen Teil der darunterliegenden Stützen (14) infolge der Adhäsion des noch unausgehärteten Füllmaterials (16) mitnehmen und in ihrer Höhe verändern, und nach dem Aushärten des elastomeren Materials auf den Grundplatten (30) wenigstens eine weitere Bodenschicht (32) aufgebracht wird. 5 10
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Grundplatten (30) beim Ausrichten vorübergehend durch Gewindespindeln (42) oder Drahtwendeln auf dem Unterbau (12) abgestützt werden, die mit den Grundplatten (30) in Schraubeingriff stehen und die Gewindespindeln (42) bzw. Drahtwendeln nach dem Aushärten des Füllmaterials (16) entfernt werden. 15 20
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß zur Erstellung der zweiten Bodenschicht Plattenelemente (32) in zu den Grundplatten (30) versetzter Lage mit diesen verschraubt werden. 25
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß Löcher im Unterbau mit flüssigem elastomerem Material befüllt und zur Befestigung der Stützen (14) einen Teil derselben bildende Gewindestäbe in die Löcher eingesteckt werden. 30
5. Stütze zur Durchführung des Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie aus elastomerem Material besteht und die Form eines zieharmonikaartigen Balges hat. 35
6. Stütze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Balg (14) mit einer Metallkappe (18) am Untergrund (12) befestigt ist, die vorzugsweise Öffnungen (40) aufweist, durch die beim Befüllen des Balges (14) mit fließfähigem elastomerem Material (16) dieses in die Metallkappe (18) einströmt. 40 45
7. Stütze zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß sie zwei axial ineinander geführte Hülseanteile (76, 80) mit einem Volumenausgleich besitzt, wobei sie über einen Hohlraum (82) verfügt, in welchen das elastomere Material (16) beim Ineinanderschieben der Hülseanteile (76, 80) fließt oder wenigstens ein Hülseanteil Löcher besitzt, durch die das flüssige elastomere Material verdrängbar ist. 50 55
8. Stütze nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet**, daß das der Grundplatte (30) zugewandte offene Hülseanteil (80) aus elastischem Material besteht.
9. Stütze nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß das untere Hülseanteil (76, 78) mit einem weiteren elastischen Dämpfungselement (50; 90) in Serie geschaltet ist, das am Untergrund festlegbar ist.
10. Stütze nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß das untere Hülseanteil (76, 78) mit dem Dämpfungselement (50; 90) über eine in ihre Länge verstellbare Gewindeverbindung (74; 110; 114) verbunden ist.

Fig. 1

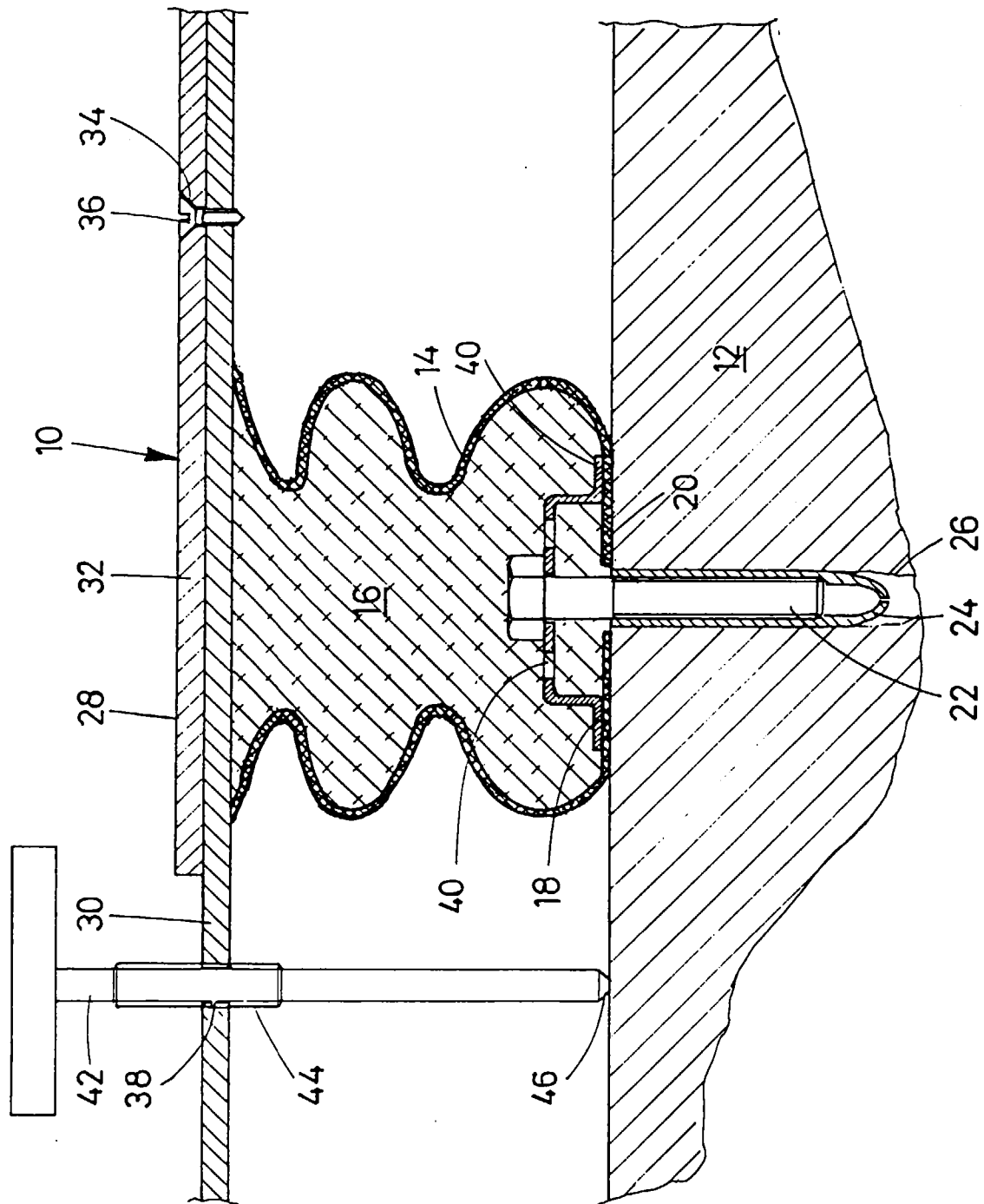


Fig. 2

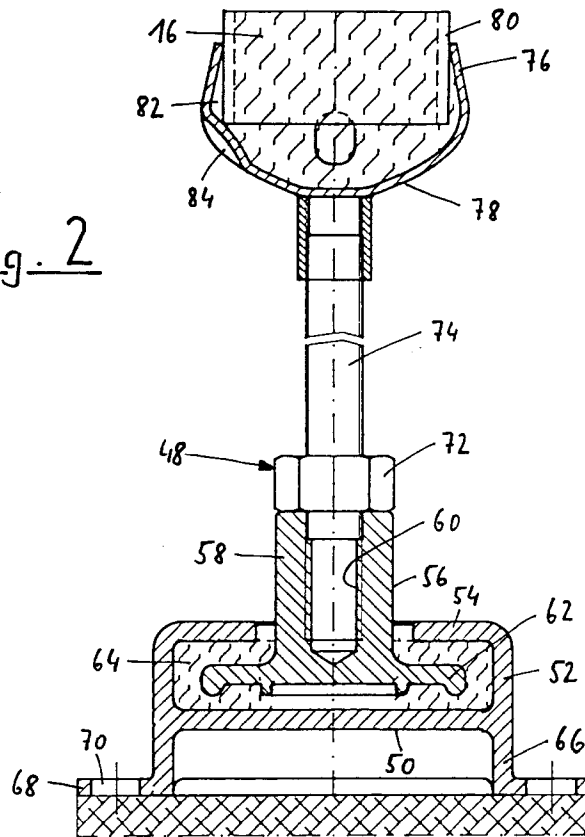


Fig. 3

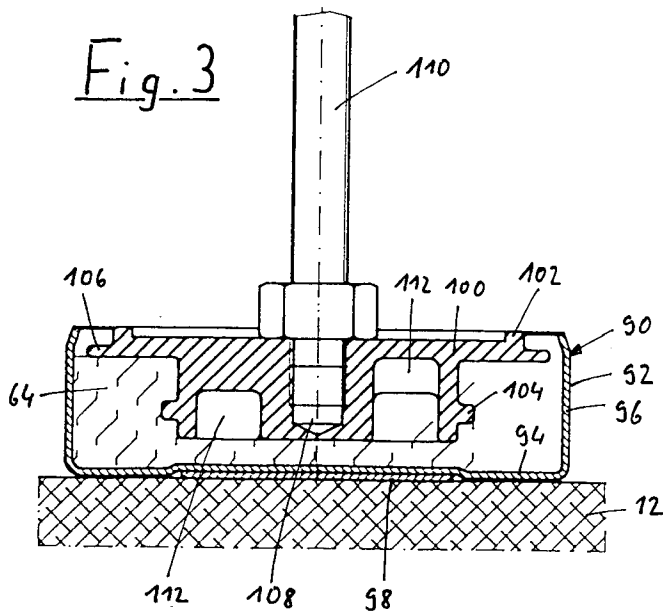


Fig. 4

