



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
 BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑤① Int. Cl.³: E 04 F 15/02
 E 04 F 13/08
 B 29 D 27/00
 F 24 H 9/06



Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein
 Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑪

628 700

⑳ Gesuchsnummer: 14302/77

⑦③ Inhaber:
 Artus Feist, Bergisch Gladbach 3 (DE)

㉔ Anmelddatum: 22.11.1977

③① Priorität(en): 06.05.1977 DE 2720361
 26.05.1977 DE 2723793

⑦② Erfinder:
 Artus Feist, Bergisch Gladbach 3 (DE)

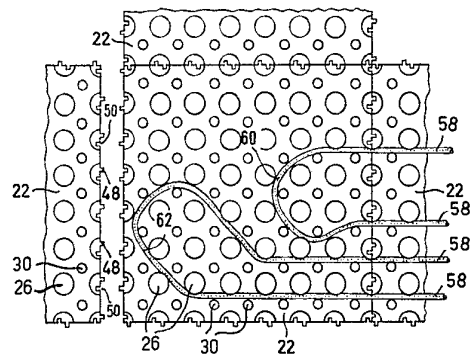
㉒ Patent erteilt: 15.03.1982

④⑤ Patentschrift
 veröffentlicht: 15.03.1982

⑦④ Vertreter:
 E. Blum & Co., Zürich

⑤④ Montageplatte zum Fixieren von Heiz- und Kühlmittelschläuchen, Verfahren zum Herstellen dieser Montageplatte und Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.

⑤⑦ Die Erfindung betrifft eine Montageplatte (22) mit auf einer Seite angeordneten Nocken (26) grösseren und Nocken (30) kleineren Durchmessers. Diese sind abwechselnd in zueinander parallelen Reihen angeordnet. Zwischen die Nocken (26, 30) werden Heiz- und/oder Kühlmittelschläuche (58, 60) eingelegt. Der freie Raum zwischen den Nocken (26, 30) und ihre Oberfläche sind so bemessen, dass die Schläuche beliebig verlegt und trotzdem in ihrer Sollage ausreichend fixiert werden und weiter eine genügende Stützfläche für auf die Nocken aufzulegende Blechplatten vorhanden ist.



PATENTANSPRÜCHE

1. Montageplatte zum Fixieren von Heiz- und Kühlmittelschläuchen, mit einer Grundplatte (24), mit planparallelen Seiten und auf einer Seite angeordneten zylindrischen Nocken zum Zwischenlegen eines zu fixierenden Heiz- oder Kühlmittelschlauches, dadurch gekennzeichnet, dass die Nocken (26, 30) verschiedene Durchmesser haben.

2. Montageplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Nocken (26) grösseren und die Nocken (30) kleineren Durchmessers abwechselnd in zueinander parallelen Reihen angeordnet sind und die Nocken (26, 30) in benachbarten Reihen zueinander auf Lücke stehen.

3. Montageplatte nach Anspruch 2, zum Fixieren von Heiz- und Kühlmittelschläuchen mit einem Durchmesser, welcher etwa demjenigen der kleineren Nocken (30) entspricht, dadurch gekennzeichnet, dass der Abstand zwischen an die Nocken (26) grösseren und die Nocken (30) kleineren Durchmessers angelegten Begrenzungslinien etwa gleich dem Durchmesser der kleineren Nocken (30) ist und der Durchmesser der grösseren Nocken (26) etwa dem Dreifachen des Durchmessers der kleineren Nocken (30) entspricht.

4. Montageplatte nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Nocken (26, 30) eine leicht konische, sich nach der von der Grundplatte (24) abgewendeten Seite hin verjüngende Form haben.

5. Montageplatte nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass in den Nocken (26) grösseren Durchmessers eine leicht konische Mittelöffnung (36) mit sich nach der von der Grundplatte (24) abgewendeten Seite hin verjüngendem Durchmesser vorgesehen ist.

6. Montageplatte nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass im Umfang der Nocken (26) grösseren Durchmessers sich nicht über deren gesamte Höhe erstreckende und von der Grundplatte (24) ausgehende Aussparungen (38) vorgesehen sind.

7. Montageplatte nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass vier Aussparungen (38) vorgesehen sind.

8. Montageplatte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, dass ihre Ränder (46) mitten durch Nocken (26) grösseren Durchmessers verlaufen und dass in diesen Rändern (46) abwechselnd Vorsprünge (48) und Rücksprünge (50) in gleichmässigen Abständen vorgesehen sind.

9. Montageplatte nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge (48) und Rücksprünge (50) in den Mittelebenen der entlang der Ränder (46) der Montageplatten (22) geschnittenen Nocken (26) vorgesehen sind.

10. Montageplatte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass in jedem Nocken (26) grösseren Durchmessers je ein Vorsprung (48) und je ein Rücksprung (50) in jeweils gleichem Abstand von einer durch den Mittelpunkt des Nockens (26) gehenden Mittellinie bzw. vom Rand vorgesehen sind.

11. Montageplatte nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem in der Ecke einer Montageplatte (22) liegenden und in seinen beiden senkrecht zueinander liegenden Mittelebenen geschnittenen Nocken (26) grösseren Durchmessers ein Vorsprung (48) in einer geschnittenen Mittelebene und ein Rücksprung (50) in der dazu unter einem rechten Winkel verlaufenden anderen Mittelebene angeordnet ist.

12. Montageplatte nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass bei einem Durchmesser eines Nockens (26) von sechs Längeneinheiten ein Vorsprung oder Rücksprung (48, 50) eine Breite von einer Längeneinheit hat und jeder in einem Abstand von einer Längeneinheit vom Rand des Nockens (26) angeordnet ist.

13. Montageplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus einem auf eine Dichte bis zu 300 kg/m³

geschäumten Polystyrol besteht.

14. Montageplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus einem Polyurethan-Hartschaum besteht.

15. Montageplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass sie aus einer ihre Oberfläche bildenden tiefgezogenen und im Gebiet der Nocken (26, 30) mit einem Füllmaterial (44) ausgefüllten Kunststoffolie (42) besteht (Fig. 2).

16. Montageplatte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass in auf die Nocken (26, 30) aufzulegenden Blechplatten (64) Löcher (70) mit einer Vertiefung (71) zur Aufnahme des Kopfes einer Schraube (73) und gegebenenfalls mit einem nach unten vorspringenden Rand (72) zum Eindrücken in das Material der Nocken (26, 30) vorgesehen sind (Fig. 7).

17. Montageplatte nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechplatte (64) eine Stahlblechplatte ist.

18. Montageplatte nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Blechplatte (64) eine Leichtmetallplatte, zum Beispiel aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung ist.

19. Verfahren zum Herstellen der Montageplatte nach Anspruch 1 durch Aufschäumen von Polystyrol-Granulat, dadurch gekennzeichnet, dass das Granulat in einer Form durch Zufuhr von trockener Hitze aufgeschäumt und die Wärmezufuhr zu den einzelnen Stellen der Form durch Einlagen aus einem Material mit schlechter Wärmeleitfähigkeit gesteuert wird.

20. Verfahren nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, dass das Polystyrol-Granulat durch Einleiten von Heissdampf in die Form geschäumt wird.

21. Form zum Durchführen des Verfahrens nach Anspruch 19 mit einem Unter- (77) und einem Oberkasten (78), dadurch gekennzeichnet, dass der Boden des Unterkastens (77) an den Stellen, an denen das Polystyrol-Granulat zu einem grösseren Volumen aufgeschäumt wird, Einlagen (90) aus einem Material mit niedriger Wärmeleitfähigkeit enthält.

22. Form nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass in sie an Stellen, an denen das Polystyrol zu einem geringeren Volumen aufgeschäumt wird, Verdrängerplatten (88) eingelegt sind.

23. Verwendung der Montageplatte nach Anspruch 1 zur Fixierung von Heiz- und/oder Kühlmittelschläuchen (58, 60) am Boden, an der Decke oder an den Wänden eines Raumes (104).

Die Erfindung betrifft eine Montageplatte zum Fixieren von Heiz- und Kühlmittelschläuchen, ein Verfahren zum Herstellen dieser Montageplatte und eine Vorrichtung zum Durchführen dieses Verfahrens.

Zum Fixieren von Heizmittelschläuchen auf Fussböden ist eine Montageplatte bekannt aus einer Grundplatte mit planparallelen Seiten und auf einer Seite angeordneten zylindrischen Nocken zum Zwischenlegen des zu fixierenden Heizmittelschlauches (DT-AS 1 929 529). Diese Montageplatten werden in einem Gebäude auf den tragenden Boden aus Beton, Holz oder dergleichen oder auf eine Isolierschicht aufgelegt. Ein Heizmittelschlauch, der mit seinen Enden an den Vor- und Rücklauf einer Zentralheizung angeschlossen ist, wird nach einem bestimmten Verlegebild zwischen die Nocken eingelegt und von diesen in seiner Lage gehalten. Auf die Nocken werden Stahlblechplatten aufgelegt. Diese bilden die eigentliche begehbare Bodenfläche. Bei der bekannten Montageplatte haben die zylindrischen Nocken

einen einheitlichen gleichen Durchmesser. Dieser Durchmesser bestimmt sich nach zwei Gesichtspunkten und ist nach oben und nach unten begrenzt. Vom Gesichtspunkt einer hohen Belastbarkeit und einer grossen Abstützung für die aufgelegten Stahlblechplatten müssen die Nocken einen grossen Durchmesser aufweisen. Nur dann werden die Stahlblechplatten ausreichend abgestützt, und es wird verhindert, dass sie sich insbesondere bei punktförmiger Belastung zwischen den einzelnen Nocken durchbiegen und entlang ihrer Kanten hochstehen. Nocken mit grossem Durchmesser schränken jedoch die freie Verlegbarkeit des Heizmittelschlauches ein. Der von den Nocken eingenommene Raum steht nicht mehr für den Schlauch zur Verfügung. Dies gilt nicht so sehr für gerade Abschnitte des Schlauches, sondern für Schleifen und Umkehrbögen. An den Stellen, an denen der Schlauch seine Verlegerichtung umkehrt, soll er entlang eines möglichst grossen Bogens verlegt werden. Bei der bekannten Montageplatte muss man daher bei der Festlegung des Durchmessers der Nocken einen Kompromiss schliessen. Darunter leidet entweder die Abstützung der Stahlblechplatten oder die freie Verlegbarkeit des Heizschlauches.

Hiervon ausgehend stellt sich für vorliegende Erfindung die Aufgabe, eine Montageplatte so auszubilden, dass sowohl die Blechplatten optimal abgestützt werden als auch ein Heiz- oder Kühlmittelschlauch optimal frei verlegt werden können. Dabei sollen die Platten mit den Schläuchen auf Böden wie auch an den Wänden und Decken eines Raumes montierbar sein. Die Lösung für diese Aufgabe ergibt sich nach der Erfindung dadurch, dass die Nocken verschiedenen Durchmesser haben. Dies bedeutet, dass die Zahl der Nocken bei gleicher Gesamtoberfläche grösser gewählt werden kann. Damit können die Nocken enger aneinandergerückt werden. Bei Verlegung auf Fussböden werden die Stahlblechplatten an mehr Stellen abgestützt. Die freie Stützweite sinkt. Das heisst, dass die Stärke der Stahlblechplatten bis auf etwa 1,2 mm herabgesenkt werden kann. Trotz dieser stärkeren Abstützung der Stahlblechplatten hat sich die Gesamtfläche der Nocken nicht erhöht. Das heisst, dass zwischen den einzelnen Nocken genügend Raum zum freien und vielfältigen Verlegen des Heizschlauches frei bleibt. Zum Beispiel kann man dem Verbindungsbogen zwischen einem hin- und einem hergehenden geraden Schlauchabschnitt einen Durchmesser geben, der über dem Abstand dieser beiden Schlauchabschnitte liegt. Damit wird der Schlauch an der Aussenphase des Verbindungsbogens nicht so stark auf Zug beansprucht, wie dies bei einem kleineren Durchmesser der Fall sein würde.

Die Nocken grösseren und die Nocken kleineren Durchmessers sind zweckmässig jeweils entlang von Geraden und einander parallelen Reihen angeordnet. Diese sind so gegeneinander versetzt, dass die Nocken in benachbarten Reihen zueinander auf Lücke stehen.

Um den zwischen die Nocken eingelegten Schlauch optimal zu halten, hat dieser einen Durchmesser, welcher etwa demjenigen der kleineren Nocken entspricht. Dann ist der Abstand zwischen an die Nocken grösseren und die Nocken kleineren Durchmessers angelegten Begrenzungslinien etwa gleich dem Durchmesser der kleineren Nocken, und der Durchmesser der grösseren Nocken entspricht etwa dem Dreifachen des Durchmessers der kleineren Nocken.

Vorteilhaft haben die Nocken eine leicht konische, sich nach der von der Grundplatte abgewendeten Seite hin verjüngende Form. Dies erleichtert sowohl das Herausnehmen der Montageplatte aus der zu ihrer Herstellung verwendeten Form als auch das Einlegen eines Schlauches zwischen die einzelnen Nocken.

In einer zweckmässigen Ausgestaltung ist in den Nocken

grösseren Durchmessers eine leicht konische Mittelöffnung mit sich nach oben verjüngendem Durchmesser vorgesehen. Die Blechplatten werden zum Beispiel auf die Nocken aufgeklebt. Hierzu werden sie auf ihrer Unterseite in einer Stärke von wenigen Millimetern mit einem Kleber beschichtet. Beim Auflegen dieser mit Kleber beschichteten Blechplatten auf die Nocken wird der Kleber auf den Nockenoberflächen verdrängt und zur Seite gedrückt. Dabei läuft er auch in die konischen Mittelöffnungen hinein. In diesen bilden sich wenige Millimeter hohe Pfropfen aus erhärtetem Kleber. Infolge der Konizität der Mittelöffnungen bilden diese an der Unterseite der Blechplatten haftenden Pfropfen eine zusätzliche Verankerung.

In einer weiteren Ausgestaltung ist vorgesehen, dass im Umfang der Nocken grösseren Durchmessers sich nicht über deren gesamte Höhe erstreckende und von der Grundplatte ausgehende Aussparungen vorgesehen sind. Diese Aussparungen gehen von der Oberseite der Grundplatten aus und enden ein Stück unterhalb der Oberseite des Nockens. Beim Einlegen des Schlauches zwischen die Nocken drückt sich dieser mit dem äusseren Teil seines Umfangs in diese Aussparungen ein. Die über den Aussparungen verbleibenden Nockenteile greifen über den in der Aussparung liegenden Schlauchabschnitt. Damit werden die Schläuche auch vertikal bzw. längs zu den Nocken fixiert. Beim Verlegen der Schläuche könnte es vorkommen, dass sich diese infolge ihrer Steifheit und zum Ausgleich der parallel zu der Plattenoberfläche laufenden Bögen, in die sie gelegt wurden, wellten. Dies wird nun durch die über sie greifende Nockenwandteile verhindert. Das Verlegen der Schläuche wird dadurch stark vereinfacht. Es ist nicht mehr nötig, einen einmal verlegten und sich anschliessend aus den Nocken herausdrückenden Schlauch erneut zwischen diese zu drücken.

Zweckmässig sind in jedem Nocken grösseren Durchmessers vier um 90° gegeneinander versetzte Aussparungen vorgesehen.

Die Ränder oder Kanten der Montageplatten verlaufen zweckmässig mitten durch die Nocken grösseren Durchmessers, und in den damit gebildeten Mittel- oder Schnittebenen sind abwechselnd senkrecht verlaufende Vor- und Rücksprünge zum Eingriff mit einer benachbarten Montageplatte vorgesehen. Damit können Montageplatten beliebig parallelen Reihen oder auch versetzt zueinander angeordnet und gleichzeitig miteinander verrastet werden.

Die Vor- und Rücksprünge sind in gegenseitigen Abständen entsprechend einem vorgegebenen Rastermass angeordnet. Zweckmässig sind sie in den geschnittenen Flächen oder Mittelebenen der Nocken grösseren Durchmessers vorgesehen. In jedem Nocken ist vorteilhaft je ein Vor- und Rücksprung in jeweils gleichem Abstand von einer durch den Mittelpunkt des Nockens gehenden Mittellinie bzw. vom Rand vorgesehen. Bei einem in der Nocke einer Montageplatte liegenden und in seinen beiden senkrecht zueinander liegenden Mittelebenen geschnittenen Nocken ist ein Vorsprung in einer geschnittenen Mittelebene und ein Rücksprung in der dazu unter einem rechten Winkel verlaufenden anderen Mittelebene angeordnet. Bei einem Durchmesser eines Nockens von angenommen sechs gleichen Längeneinheiten haben ein Vorsprung oder Rücksprung eine Breite von je einer Längeneinheit und jeder ist in einem Abstand von einer Längeneinheit vom Rand des Nockens angeordnet.

Die erfindungsgemässen Montageplatten bestehen aus einem Kunststoff-Hartschaum. In einer Ausführungsform bestehen sie aus einem auf eine Dichte bis zu maximal 150 bis 300 kg/m³ geschäumten Polystyrol. In einer weiteren Ausführungsform bestehen sie aus einem Polyurethan-Hartschaum. Eine dritte Ausführungsform zeichnet sich dadurch aus, dass die Montageplatten aus einer ihre Oberfläche bil-

denden tiefgezogenen Kunststoffolie bestehen, die im Gebiet der Nocken mit einem Füllmaterial, insbesondere einem Kunststoffhartschaum, ausgefüllt ist.

Auf die Nocken mit den dazwischenliegenden Schläuchen liegen die Blechplatten auf. Diese können, wie bereits ausgeführt, aufgeklebt sein. Eine andere Art der Befestigung ergibt sich erfindungsgemäss dadurch, dass in den Blechplatten Löcher mit einer Vertiefung zur Aufnahme des Kopfes einer Schraube und mit gegebenenfalls einem nach unten vorspringenden Rand zum Eindrücken in das die Nocken bildende Schaumstoffmaterial vorgesehen sind. Bei der Montage werden diese Blechplatten auf die Nocken aufgelegt, und durch Auftreten in den Füßen oder durch Hammerschläge werden die vorspringenden Ränder in die Nocken hineingedrückt. Damit ergibt sich schon eine weitgehende Verbindung zwischen Blech- und Montageplatte, die eine gegenseitige seitliche Verschiebung verhindert.

Die erfindungsgemässe Montageplatte ist am Boden, an der Decke oder an den Wänden eines Raumes verlegbar und dient zur Fixierung von sowohl Heiz- als auch Kühlmittelschläuchen. Bei Verlegen auf einem Fussboden besteht die auf die Nocken aufzulegende Platte zum Aufnehmen der hohen Bodenlasten zweckmässig aus Stahlblech. Bei Verlegen an einer Wand oder unter der Decke eines Raumes besteht die Blechplatte zweckmässig aus Leichtmetall, wie zum Beispiel Aluminiumlegierung.

Zum Herstellen der erfindungsgemässen Montageplatte ist ein trockenes und ein nasses Verfahren vorgesehen. Eine dabei zu lösende Schwierigkeit besteht darin, dass das Polystyrol-Granulat in der Form auf verschiedene Höhe aufgeschäumt werden muss. So muss das Granulat im Gebiet der Nocken auf eine grössere Höhe und zu einem grösseren Volumen aufschäumen. Ein ungleichförmiges Befüllen der Form mit mehr Granulat im Gebiet der Nocken wäre sehr aufwendig und damit teuer. Zum Beseitigen dieser Schwierigkeit ist nach der Erfindung vorgesehen, dass das Granulat in einer Form durch Zufuhr von trockener Hitze aufgeschäumt und die Wärmezufuhr zu den einzelnen Stellen der Form durch Einlagen aus einem Material mit schlechter Wärmeleitfähigkeit gesteuert wird. So erhält der Formunterkasten im Gebiet der Nocken Einlagen aus Material mit schlechter Wärmeleitfähigkeit. Das heisst, dass das über diesen Einlagen in der Form befindliche Granulat erst spät von der Wärme erfasst wird und damit aufschäumt. Das seitlich von diesen Einlagen an den flachen Stellen der endgültigen Montageplatte liegenden Granulat schäumt früher auf. Es schiebt sich seitlich über das auf den Einlagen liegende, noch kalte Granulat in die die Nocken bildenden Formhohlräume. Mit einer gewissen Verzögerung schäumt dann auch das auf den Einlagen befindliche Granulat auf und füllt die Formhohlräume endgültig aus.

Bei dem Nassverfahren wird das Polystyrol-Granulat durch Einleiten von Heissdampf in die Form aufgeschäumt.

Die Form zum Durchführen des erfindungsgemässen Verfahrens zeichnet sich in einer ersten Ausführungsform dadurch aus, dass der Boden des Unterkastens an den Stellen, an denen das Granulat zu einem grossen Volumen aufgeschäumt wird, Einlagen aus dem Material mit der niedrigen Wärmeleitfähigkeit aufweist. In einer weiteren Ausgestaltung wird das gleiche Ziel dadurch erreicht, dass in die Form an Stellen, an denen das Granulat zu einem geringen Volumen aufgeschäumt wird, Verdrängerplatten eingelegt sind. Diese Platten verdrängen das auf gleiche Höhe in die gesamte Form eingefüllte Granulat beim Aufschäumen und lassen es in die die Nocken bildenden Formhohlräume ausweichen.

Am Beispiel der in der Zeichnung gezeigten Ausführungsformen wird die Erfindung nun weiter beschrieben. In der

Zeichnung ist:

- Fig. 1 eine perspektivische Teildarstellung einer Ausführungsform einer Montageplatte,
- 5 Fig. 2 eine perspektivische Teildarstellung einer zweiten Ausführungsform,
- Fig. 3 eine Aufsicht auf eine Montageplatte in der Ausführungsform mit den Vor- und Rücksprüngen,
- Fig. 4 eine perspektivische Darstellung benachbarter Montageplatten unter besonderer Darstellung der gegenseitigen Verrastung,
- Fig. 5 eine schematisierte Aufsicht auf mehrere Montageplatten mit eingelegten Heiz- oder Kühlmittelschläuchen,
- Fig. 6 ein senkrechter Schnitt durch eine Montageplatte,
- 15 Fig. 7 ein senkrechter Schnitt durch eine Montageplatte in einer anderen Ausführungsform,
- Fig. 8 eine Ansicht auf eine Montageplatte von unten,
- Fig. 9 ein Schnitt durch eine erste Ausführungsform der Form zum Herstellen der Montageplatte im Trockenverfahren,
- 20 Fig. 10 ein Fig. 9 entsprechender Schnitt durch eine zweite Ausführungsform,
- Fig. 11 ein Schnitt durch eine nach dem Nassverfahren arbeitende Form und
- 25 Fig. 12 die perspektivische Teildarstellung eines Raumes mit am Boden, an den Wänden und der Decke verlegten Montageplatten.

Die in Fig. 1 gezeigte Montageplatte 22 besteht aus der Grundplatte 24 mit den an diese angeformten breiten Nocken 30 mit den Auflageflächen 28 und den schmalen Nocken 30 mit den Auflageflächen 32. Die Montageplatte 22 besteht aus Hartschaum 34. In den breiten Nocken 26 grösseren Durchmessers sind konische Mittelöffnungen 36 vorgesehen. An ihrem Umfang befinden sich die Aussparungen 38. an ihren oberen Enden werden sie durch Vorsprünge 40 bildende Teile der Oberseiten der Nocken begrenzt. Die in Fig. 2 gezeigte Ausführungsform der Montageplatte 22 besteht aus einer tiefgezogenen Folie 42. Im Gebiet der Nocken 26 und 30 ist sie mit Füllmaterial 44 ausgefüllt. Im dargestellten Beispiel weist diese Ausführungsform der Montageplatte 22 keine Mittelöffnungen 36 und Aussparungen 38 auf.

Die Figuren 3 und 4 zeigen die gegenseitige Verrastung von im Verband nebeneinanderliegenden Montageplatten 22. Die Stirnseiten 46 der Montageplatten 22 verlaufen mittig durch die den grösseren Durchmesser aufweisenden Nocken 26. Diese weisen in ihren Mittelebenen von unten nach oben durchlaufende Vorsprünge 48 und Rücksprünge 50 auf. Diese haben gleiches Mass. Nach Fig. 4 greifen die Vor- und Rücksprünge benachbarter Montageplatten ineinander. Fig. 4 zeigt Randabschnitte von drei bereits verlegten Montageplatten und den Randabschnitt einer vierten Platte, die gerade zwischen die drei bereits verlegten Platten eingelegt wird.

In Fig. 5 werden schematisch vier Montageplatten 22 gezeigt. Zwei Schlauchschleifen sind zwischen die Nocken eingelegt. Beide Schleifen enthalten gerade Schlauchabschnitte 58. Die beiden geraden Abschnitte 58 der oberen Schleife sind durch einen Bogen 60 miteinander verbunden. Dessen Durchmesser 60 liegt über dem Abstand der geraden Schlauchabschnitte 58. Dies ist möglich, da im Gebiet der schmalen, im einzelnen nicht vollständig eingezeichneten Nocken 30 genügend freier Raum zum Verlegen des Schlauches in beliebiger Form und damit auch entlang eines grossen Kreisbogens besteht. Die beiden Schlauchabschnitte 58 der unteren Schleife sind durch einen geschwungenen Bogen 62 miteinander verbunden. Auch im Gebiet der geraden Schlauchabschnitte 58, die im wesentlichen parallel

zu Zimmerwänden verlaufen, sind zahlreiche Verlegebilder möglich. Zum Beispiel können die Schlauchabschnitte 58 zum Erhöhen der Schlauchdichte wellenförmig oder schräg in den zwischen den schmalen Nocken 30 freibleibenden Raum geführt werden.

Fig. 6 zeigt einen Vertikalschnitt durch zwei breite Nocken 26 und einen dazwischenliegenden schmalen Nocken 30. Man sieht, wie sich ein Schlauchabschnitt 58 mit seinem links liegenden Bereich in eine Aussparung 38 hineingelegt hat und der Vorsprung 40 diesen Bereich übergreift. Damit wird der Schlauch 58 vertikal fixiert. Seitlich nach rechts kann er nicht ausweichen, da er dort – hinter der Zeichenebene – an einem schmalen Nocken 30 anliegt. Eine Blechplatte 64 liegt auf den Nocken auf. Ihre Unterseite ist mit einem Kleber 66 beschichtet. Beim Aufdrücken der Blechplatte 64 auf die Nocken wird der Kleber 66 teilweise in die Mittelöffnungen 36 hineingedrückt. Es bilden sich Pfropfen 68 aus. Diese an der Blechplatte 64 anhaftenden Pfropfen bilden zusätzlich Verankerungen.

Die Figuren 6 und 7 zeigen im Boden der Montageplatte befindliche rechteckförmige Einsparungen 69. Diese befinden sich zwischen den breiten Nocken 26. Sie entstehen durch beim Aufschäumen in die Form eingelegte Verdrängerplatten. Diese Verdrängerplatten drücken das Granulat in die die breiten Nocken bildenden Formhöhlräume.

Bei der in Fig. 6 gezeigten Ausführungsform werden die Blechplatten 64 durch den Kleber 66 gehalten. Die Festigkeit der Nocken 26 hat sich jedoch als so hoch herausgestellt, dass die Blechplatten 64 auch geschraubt werden können. Fig. 7 zeigt diese Ausführungsform. In die Blechplatten 64 sind Löcher 70 eingestanz. Beim Stanzen dieser Löcher werden eine Vertiefung 71 und eine Absenkung oder ein Vorsprung 72 ausgebildet. Bei der Montage eines Fussbodens zum Beispiel werden die Blechplatten 64 nach dem Auflegen auf die Montageplatte 22 mit den Füßen an- und festgetreten. Dabei drücken sich die Absenkungen oder Vorsprünge 72 in die Auflageflächen der Nocken ein. Ohne Verkleben oder Verschraubung sind sie damit schon seitlich fixiert. Blechschrauben 73 werden anschliessend durch die Löcher 70 in die Nocken eingeschraubt. Nach der Darstellung in Fig. 7 haben die breiten Nocken 26 keine Mittelöffnungen 36 und die Schrauben 73 sind genau mittig in die Nocken 26 hineingeschraubt. Fig. 8 zeigt, dass die Schrauben 73 jedoch auch bei Verwendung von Nocken mit Mittelöffnungen 36 genügend Material zum Einschrauben vorfinden würden. Ein Kitt 74 wird auf die Blechplatten 64 aufgetragen. Ein Bodenbelag 75, zum Beispiel Kunststoffplatten, werden auf den Kitt 74 aufgelegt. Der Kitt 74 selbst dringt in die Vertiefung 71 und die mit und im Schraubenkopf gebildeten Vertiefungen und Spalte ein. Dadurch werden er und der Bodenbelag 75 zusätzlich gegen seitliches Verrutschen gesichert.

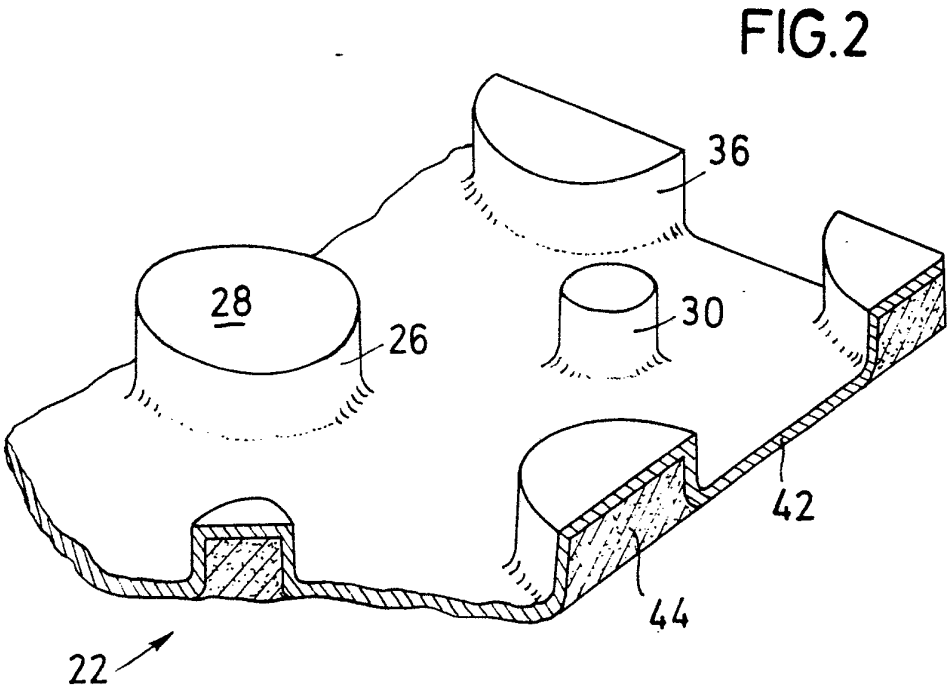
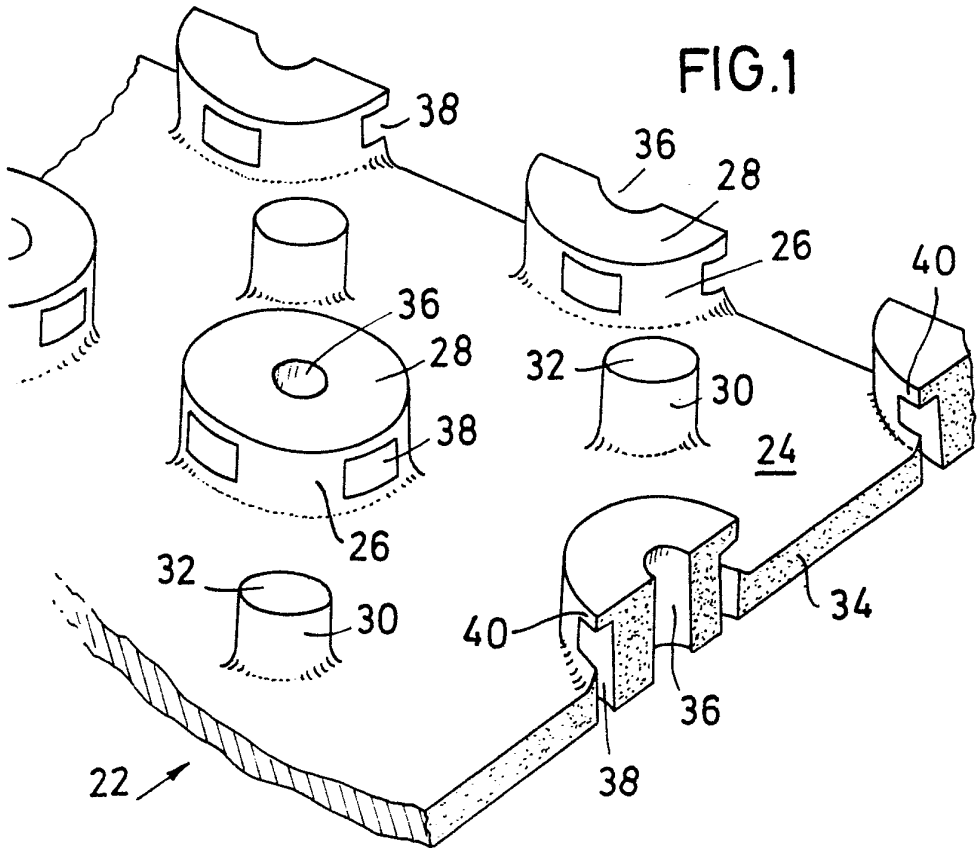
In den Figuren 9 und 10 werden zwei nach dem Trockenverfahren arbeitende Ausführungsformen der Form 76 gezeigt. Die Formen 76 bestehen aus dem Unterkasten 77 und dem Oberkasten 78. Der Oberkasten 78 umschliesst die Formhöhlräume 79. In der Schnittebene liegen die Form-

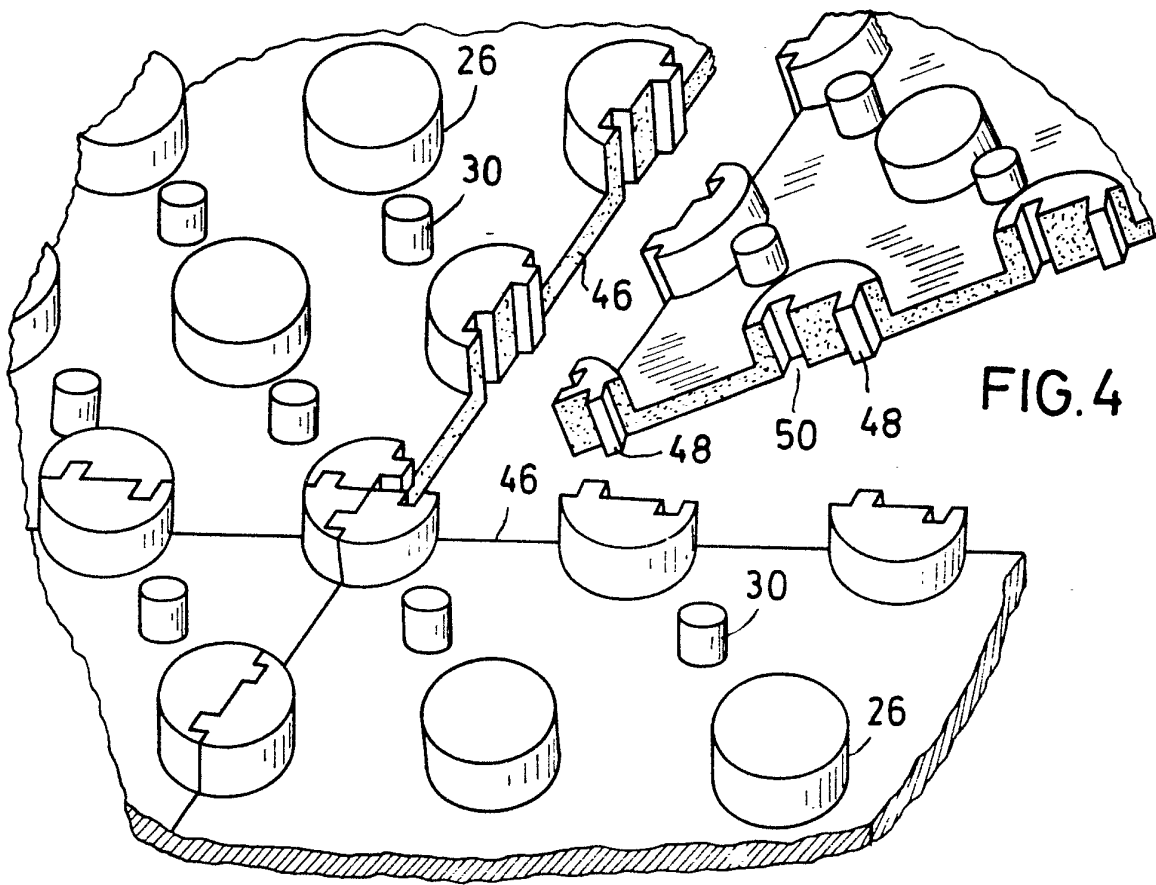
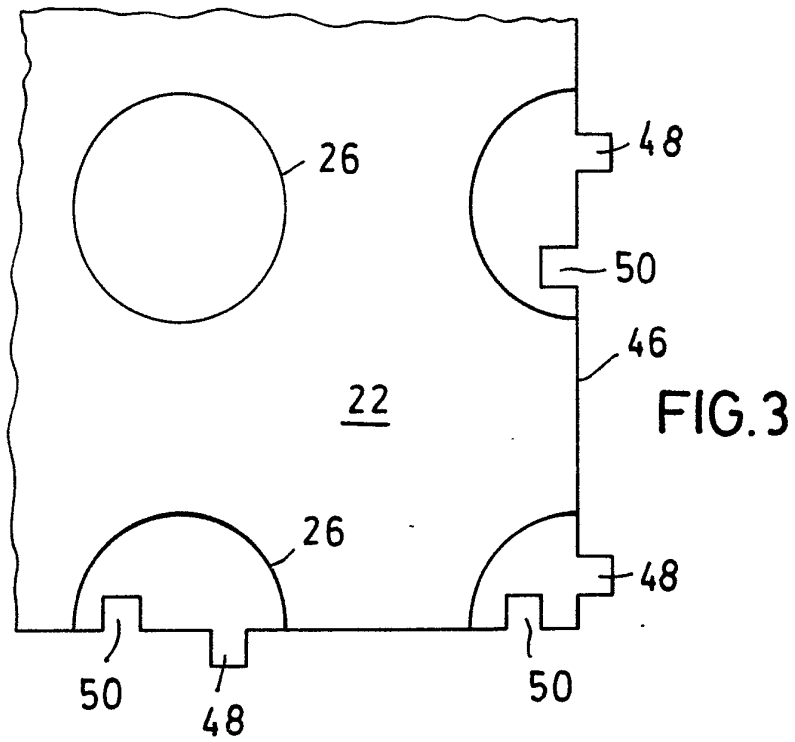
höhlräume 79 zum Ausbilden der breiten Nocken 26. Dort befindet sich ein Mittelkern 80 zum Ausbilden der konischen Mittelöffnung 36 und kürzere Randkerne 82 zum Ausbilden der Aussparungen 38. Über den Formhöhlräumen 79 befinden sich Entlüftungsöffnungen 84. Sie sind durch Siebeinsätze 86 verschlossen. Verdrängerplatten 88 sind zwischen den Formhöhlräumen 79 eingelegt. Die in Fig. 10 gezeigte Ausführungsform weist als Besonderheit Einlagen 90 aus einem Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit auf. Diese Einlagen befinden sich unterhalb der Formhöhlräume 79. Sie können sowohl bei den Formhöhlräumen 79 für die breiten als auch bei den für die schmalen Nocken verwendet werden.

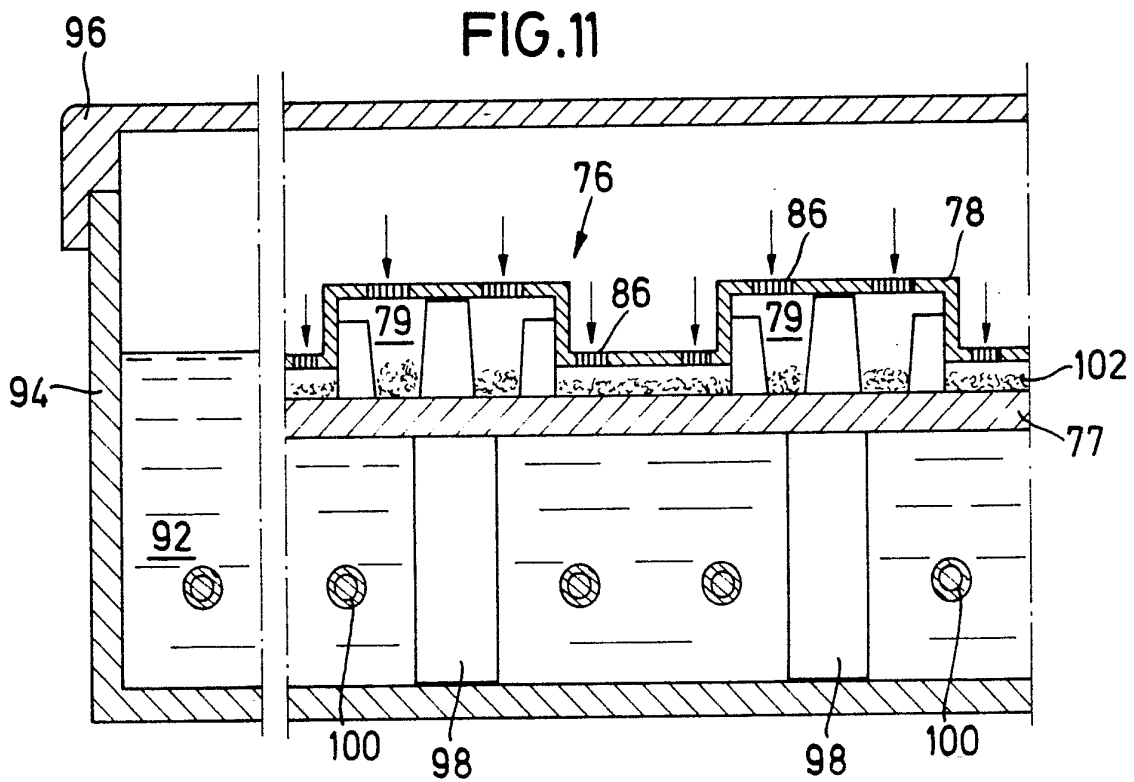
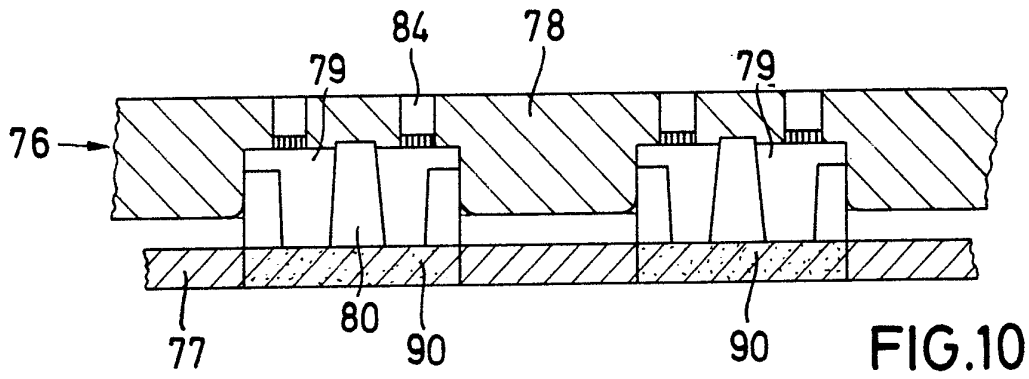
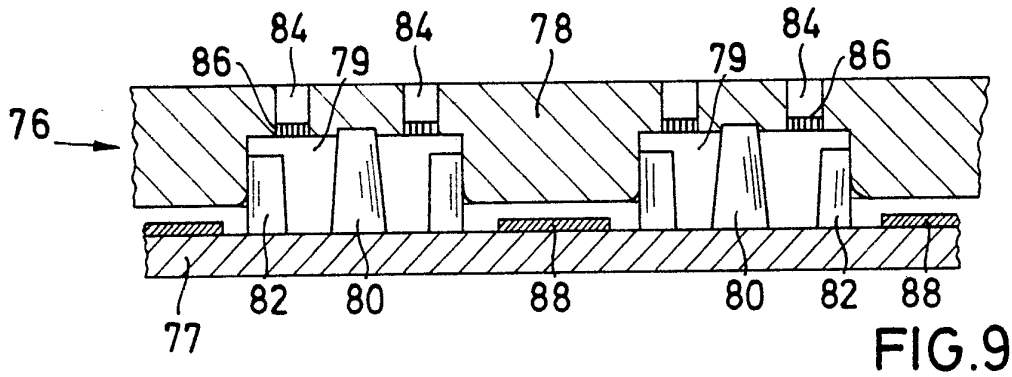
Die Form wird mit Granulat gefüllt, geschlossen und dann aufgeheizt. Bei der in Fig. 9 gezeigten Ausführungsform fliesst dabei das von den Verdrängerplatten 88 verdrängte erweichende Granulat seitlich weg und tritt in die Formhöhlräume 79 ein. Damit ist in diesen ausreichend Granulat zum Erzielen der gewünschten hohen Dichte vorhanden. Bei der in Fig. 10 gezeigten Ausführungsform wird das über den Einlagen 90 befindliche Granulat erst später erwärmt. Das zwischen den Einlagen und ohne Verzögerung erwärmt und damit erweichende Granulat schiebt sich über das auf den Einlagen 90 befindliche, noch kalte Granulat in die Formhöhlräume 79. Mit einer zeitlichen Verzögerung schäumt auch das auf den Einlagen 90 befindliche Granulat auf. Damit werden die Formhöhlräume 79 auch hier zusätzlich von seitlich eindringendem Granulat gefüllt und eine hohe Dichte wird gewährleistet.

In Fig. 11 wird die nach dem sogenannten Nassverfahren arbeitende Form gezeigt. Die Form 76 ist in ein Wasserbad 92 eingesetzt. Dieses befindet sich in einem Kasten 94, der mit einer Deckelplatte 96 verschlossen ist. Die Form steht auf Stützen 98. Heizwendel 100 heizen das Wasserbad auf. Schaumstoff-Granulat 102 ist in die Form eingezeichnet. Beim Aufheizen wird Wasserdampf durch die Siebeinsätze 86 von oben in die Form eindringen. Dies wird durch Pfeile angezeigt. Unter der Einwirkung dieses Heizedampfes schäumt das Granulat auf und füllt die Formhöhlräume vollständig aus.

Fig. 12 zeigt nun die universelle Anwendbarkeit der erfindungsgemässen Montageplatte 22 sowohl für den Boden, die Wände als auch die Decke eines Raumes 104. Im gezeigten Beispiel liegen die Montageplatten 22, die von ihren Nocken gehaltenen Schlauchabschnitte 58 und die darüber liegenden Blechplatten 64 an Boden, Wänden und Decke des Raums 104. Am Boden sind Blechplatten 64 aus Stahl verlegt, um die hohen Bodenlasten aufzunehmen. Die an den Wänden und der Decke verlegten Blechplatten 64 bestehen dagegen aus einer Leichtmetalllegierung. Die an Boden, Wänden und Decke liegenden Schläuche werden je nach dem Wärme- oder Kühlbedarf mit einem Heizmittel, im allgemeinen warmem Wasser, oder einem Kühlmittel, im allgemeinen kaltem Wasser, beschickt. Dies bringt den grossen Vorteil, dass man einen Raum mit den gleichen Einrichtungen, das heisst Montageplatten, Schläuchen und Blechplatten, voll klimatisieren, das heisst sowohl heizen als auch kühlen, kann.







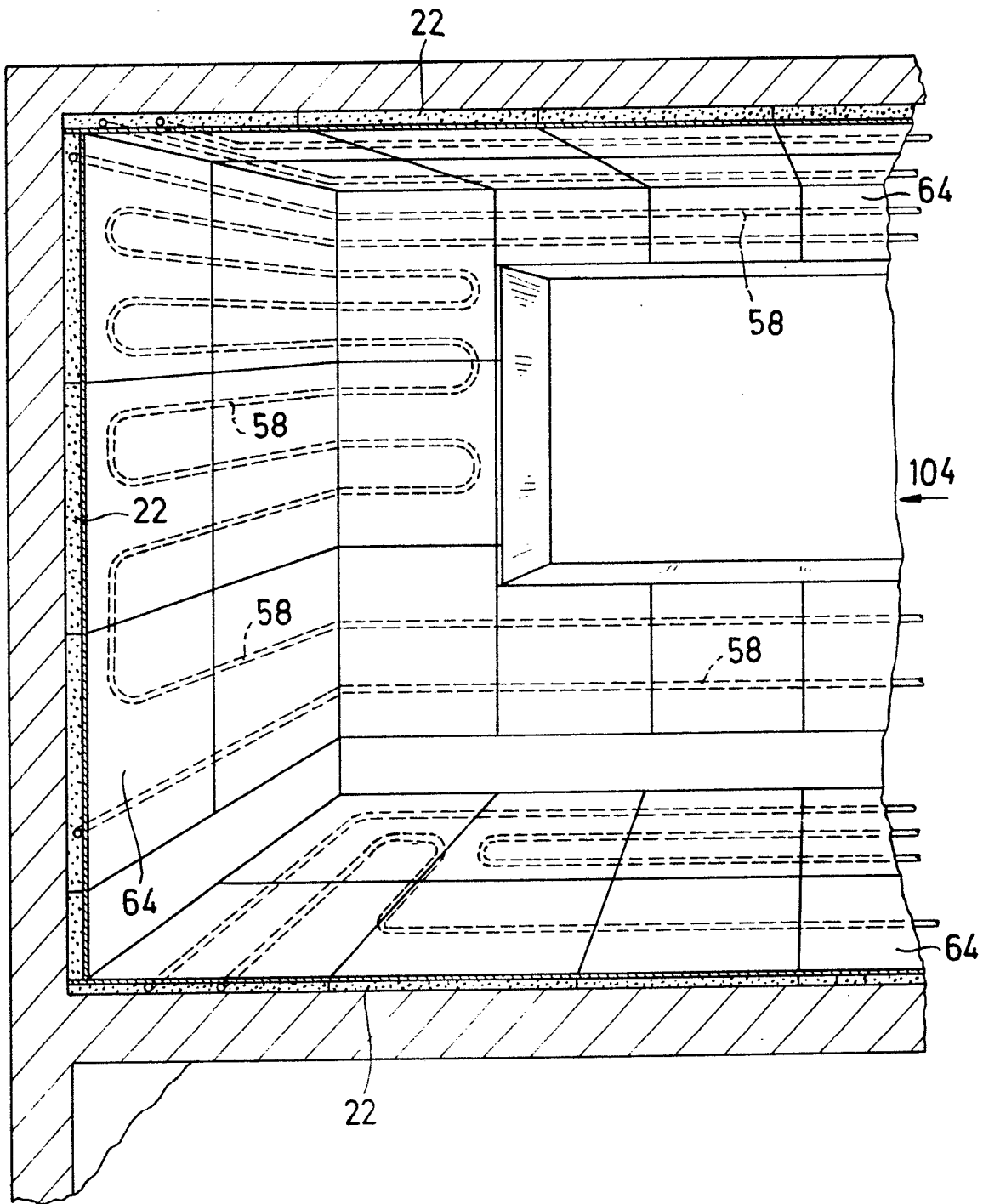


FIG.12