

19



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

11

N° de publication :

LU506101

12

BREVET D'INVENTION

B1

21

N° de dépôt: LU506101

51

Int. Cl.:
F16L 3/11, F16L 3/227

22

Date de dépôt: 12/01/2024

30

Priorité:
12/01/2023 NL 2033952

72

Inventeur(s):
OTTERS Marco Antonius Johannes – Pays-Bas,
ZEEUWE Kimball Cornelis Maria – Pays-Bas

43

Date de mise à disposition du public: 12/07/2024

47

Date de délivrance: 12/07/2024

74

Mandataire(s):
OFFICE FREYLINGER S.A. – L-
8001 STRASSEN (Luxembourg)

73

Titulaire(s):
KROPMAN INSTALLATIETECHNIEK B.V. – 6545 CG
Nijmegen (Pays-Bas)

54

VERFAHREN UND SYSTEM ZUM AUFHÄNGEN VON ROHREN AN EINER DECKE IN EINEM RAUM.

57

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Aufhängen von mindestens einem Rohr an einer Decke in einem Raum, das die folgenden Schritte umfasst: (a) das an einer vom Raum entfernten Stelle an dem mindestens einen Rohr Befestigen von mindestens einem das Rohr umschließenden Stützelement zur Bildung eines Installationsmoduls; b) das in den Raum Einbringen des Installationsmoduls; und c) das an der Decke im Raum Aufhängen des mindestens eine Stützelements des Installationsmoduls. Die Erfindung betrifft auch ein System zur Aufhängung von mindestens einem Rohr an einer Decke in einem Raum, umfassend mindestens ein an einer vom Raum entfernten Stelle an dem mindestens einen Rohr befestigbares, an der Decke in dem Raum aufhängbares Stützelement, das das mindestens ein Rohr umschließt und damit ein Installationsmodul bildet. Das System kann auch einen Verbindungsrahmen zum miteinander Verbinden einer Anzahl von Stützelementen an der vom Raum entfernten Stelle umfassen, welcher Verbindungsrahmen Teil des Installationsmoduls bildet.

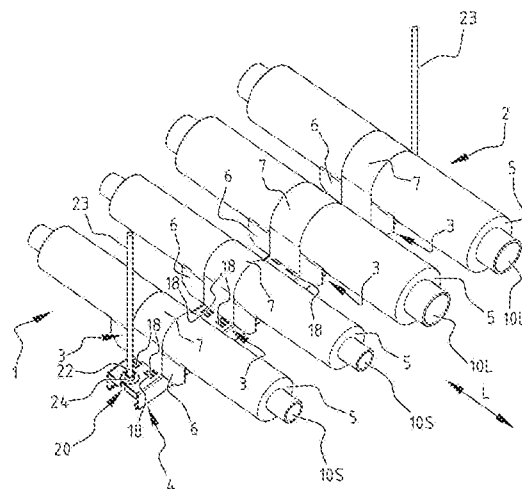


FIG. 1

VERFAHREN UND SYSTEM ZUM AUFHÄNGEN VON ROHREN AN EINER DECKE IN EINEM RAUM

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Aufhängen von mindestens einem Rohr an einer
5 Decke in einem Raum. Ein solches Verfahren ist bekannt.

Rohre oder Leitungen für den Transport von Flüssigkeiten oder Gasen werden häufig
entlang der Deckenseite von Gebäuden durch Räume geführt. Solche Rohre oder Leitungen
werden in der Regel an einer Decke aufgehängt. In Bürogebäuden sind die Rohre oder Leitungen
in der Regel durch eine Systemdecke, die ebenfalls vom Deck abgehängt ist, verdeckt, aber in
10 industriellen Anwendungen können die Rohre oder Leitungen auch frei in Sichtweite hängen.

Bei ein herkömmliches Verfahren, bei der Rohre an einer Decke in einem Raum
aufgehängt werden, werden zunächst in regelmäßigen Abständen Aufhängungselemente, wie
Gewindestangen und Montageschienen, an der Decke befestigt. Diese Gewindestangen sind mit
einer Halterung oder Schelle ausgestattet, die aus zwei abnehmbaren Hälften besteht, die lösbar
15 miteinander verbunden sind. Die obere Hälfte wird am Aufhängungselement befestigt, und die
untere Hälfte kann an der unteren Hälfte befestigt werden, während ein Rohr oder Leitung gegen
das obere gedrückt wird. Auf diese Weise wird das Rohr dann zwischen den beiden Hälften der
Halterung oder Schelle eingeklemmt und hängt so über das Aufhängeelement an der Decke des
Raumes.

20 Das Rohr oder die Leitung muss an jedem Aufhängeelement separat befestigt werden, was
eine zeitraubende Arbeit ist, die auch ermüdend ist, da ein Installateur oft über Kopf arbeiten muss.
Darüber hinaus hängt bei diesem bekannten die Qualität der Aufhängung von den Fähigkeiten des
jeweiligen Installateurs ab und kann von Gebäude zu Gebäude oder sogar von Raum zu Raum
variieren. Ein weiterer Faktor ist, dass die Arbeitsbedingungen in einer bestimmten Höhe in einem
25 Raum schwierig sein können.

Zudem hat das bekannte Verfahren den Nachteil, dass die verwendeten Halterungen bzw.
Schellen recht schmal sind, so dass Heizungsrohre um diese Halterungen herum gedämmt werden
müssen, während bei Leitungen für gekühltes Wasser spezielle, teure, druckfeste Isolierschalen
benötigt werden, gegen die isoliert wird. Kurz gesagt, jede Halterung erfordert zusätzliche
30 Arbeitskosten für Heizungsrohre und zusätzliche Materialkosten und zusätzliche Arbeitskosten für
gekühlte Wasserleitungen und birgt auch das Risiko eines Verlusts der Dampfdichtheit der
Dämmung aufgrund der vielen Nähte.

Ein Beispiel für ein solches konventionelles Verfahren ist in KR 10-2013-0001764 A
gezeigt.

35 Des Weiteren wurde bereits vorgeschlagen, für die Aufhängung von isolierten Rohren oder
Leitungen, deren beide Teile auf der Innenseite mit einem wärmedämmenden und dampfdichten

Material überzogen sind, einen zweiteiligen Aufhängebügel zu verwenden. Dabei ist im unteren Bügelteil eine druckfeste Einlage in das wärmeisolierende Material eingelassen, die selbst flexibel sein kann. Ein Beispiel für die Verwendung einer solchen wärmeisolierenden Aufhängehalterung ist in NL 1010985 C beschrieben. Eine solche Aufhängehalterung ist relativ aufwendig und teuer, und das Rohr oder die Leitung muss auf die oben beschriebene zeitaufwändige und ermüdende Weise arretiert werden.

Zweck der Erfindung ist es daher, ein Verfahren der vorstehend beschriebenen Art bereitzustellen, bei dem die vorgenannten Nachteile nicht oder zumindest in geringerem Maße auftreten. Erfindungsgemäß wird dies durch ein Verfahren erreicht, das die folgenden Schritte umfasst:

- (a) das an einer vom Raum entfernten Stelle an dem mindestens einen Rohr Befestigen von mindestens einem das Rohr umschließenden Stützelement zur Bildung eines Installationsmoduls;
- b) das in den Raum Einbringen des Installationsmoduls; und
- c) das an der Decke im Raum Aufhängen des mindestens eine Stützelements des Installationsmoduls.

Durch das Vorbefestigen von Stützelementen am Rohr und das Aufhängen des Rohres mit den Stützelementen im Raum als einzelnes Modul werden Installationsarbeiten vereinfacht und beschleunigt. Dadurch verkürzt sich die Vorlaufzeit von Bauprojekten und es werden weniger Installateure auf einer Baustelle benötigt. Darüber hinaus kann die Qualität der Verbindung bei einer Vorinstallation und unter kontrollierten Bedingungen besser gewährleistet werden als bei einer bauseitigen Installation hoch oben im Raum.

Wenn das Verfahren verwendet wird, um mehrere Rohre gleichzeitig an der Decke aufzuhängen, kann sie auch den folgenden Schritt umfassen: (a1) das an der vom Raum entfernten Stelle miteinander Verbinden von Stützelementen, die an benachbarten Rohren befestigt sind, wobei in Schritt (c) die miteinander verbundenen Stützelemente gemeinsam an der Decke aufgehängt werden. Auf diese Weise können mehrere Rohre in einem Arbeitsgang aufgehängt werden.

Eine robuste Aufhängungsstruktur erhält man, wenn die Stützelemente in Schritt a1) miteinander verbunden werden, indem sie an einem Verbindungsrahmen befestigt werden, der Teil des Installationsmoduls wird. Auf diese Weise können mehrere Rohre problemlos indirekt miteinander verbunden werden.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann der Verbindungsrahmen dann in Schritt c) an die Decke aufgehängt werden. Auf diese Weise wird das Gewicht der Rohre über den Verbindungsrahmen auf die Decke übertragen.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann ein Abstand zwischen den benachbarten Rohren eingestellt werden, indem Positionen am Verbindungsrahmen gewählt werden, an denen

die Stützelemente der Rohre befestigt sind. Auf diese Weise kann der zur Verfügung stehende Platz für die Verlegung der Rohre optimal genutzt werden.

Wenn das Verfahren verwendet wird, um Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern gemeinsam an der Decke aufzuhängen, können mindestens zwei Stützelemente unterschiedlicher Größe an dem Verbindungsrahmen befestigt werden. Auf diese Weise werden die unterschiedlichen Rohre jeweils optimal unterstützt.

Um die Stützelemente schnell und einfach am Rohr oder den Schläuchen befestigen zu können, kann jedes Stützelement aus zwei Teilen bestehen, die separat am Verbindungsrahmen befestigt werden können.

Ein schnelles Verfahren ergibt sich dann, wenn die beiden Teile des Stützelements gleichzeitig am Verbindungsrahmen befestigt werden. Auf diese Weise können diese beiden Teile mit einem einzigen Handgriff fixiert werden, zum Beispiel durch Verformung.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann das mindestens eine Rohr bevor Schritt (a) mit einer Schicht aus darum herum angeordnetem Isoliermaterial versehen werden, die sich über eine Stelle erstreckt, an der das Stützelement an dem Rohr befestigt ist. Durch das Auftragen des Isoliermaterials im Vorfeld wird der Installationsaufwand im Raum weiter reduziert. Darüber hinaus wird die Dämmwirkung dadurch verbessert, dass das Isoliermaterial an der Stelle des Stützelements nicht unterbrochen wird.

Die Erfindung betrifft auch ein System, mit dem das vorstehend beschriebene Verfahren durchgeführt werden kann. Zu diesem Zweck stellt die Erfindung ein System zum Aufhängen mindestens eines Rohres an einer Decke in einem Raum bereit, das mindestens ein an einer vom Raum entfernten Stelle an dem mindestens einen Rohr befestigbares, an der Decke in dem Raum aufhängbares Stützelement umfasst, das das mindestens ein Rohr umschließt und damit ein Installationsmodul bildet. Wie bereits erwähnt, ermöglicht dieses System die Vorfertigung von Installationsmodulen, was die Installationsarbeiten im Raum selbst vereinfacht und beschleunigt und gleichzeitig eine bessere Qualitätskontrolle ermöglicht.

In einer Ausführungsform der Erfindung kann das System auch einen Verbindungsrahmen zum Verbinden einer Anzahl von Stützelementen an der vom Raum abgewandten Stelle umfassen, die Teil des Installationsmoduls sein können. Der Verbindungsrahmen ermöglicht es, die Stützelemente schnell und einfach indirekt miteinander zu verbinden und bietet dem System darüber hinaus eine stabile Basis.

Jedes Stützelement kann einen Aufnahmeraum für ein Rohr mit einer Achse parallel zum Rohr definieren, und der Verbindungsrahmen kann sich im Wesentlichen quer zu den Achsen der Aufnahmebereiche der dadurch verbundenen Stützelemente erstrecken. Auf diese Weise können die Rohre jeweils in gleicher Position gelagert aufgehängt werden, so dass eine gleichmäßige Belastung der Rohre erreicht wird.

In einer Ausführungsform des Systems kann der Verbindungsrahmen mit den Stützelementen zusammenwirkende Befestigungsmittel aufweisen, wobei die Befestigungsmittel für Zusammenwirkung mit Stützelementen unterschiedlicher Größe ausgebildet sein können. Auf diese Weise können Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern aufgehängt werden.

5 In einer strukturell einfachen Gestaltung des Systems können die Befestigungsmittel Öffnungen für die Aufnahme von vorstehenden Befestigungsglieder der Stützelemente aufweisen.

Zur Aufnahme von Stützelementen mit unterschiedlichen Abmessungen für Rohre mit unterschiedlichen Durchmessern können die Befestigungsmittel für mindestens eines der Stützelemente mehrere Reihen von Öffnungen aufweisen.

10 Ein strukturell einfaches System, das dennoch eine gute Unterstützung bietet, erhält man, wenn die Befestigungsmittel für mindestens eines der Stützelemente mehrere Reihen von Öffnungen aufweisen.

Wenn die Schlinge separat am Verbindungsrahmen befestigt werden kann, können Lasten, die auf die beiden Teile des Stützelements wirken, direkt in den Verbindungsrahmen eingeleitet
15 werden.

Für eine schnelle und einfache Montage können der Sattel und die Schlinge jeweils in die Öffnungen des Verbindungsrahmens einsteckbare, verformbare Befestigungsglieder aufweisen. Durch Verformung der Befestigungsglieder nach dem Einsetzen in die Öffnungen kann das Stützelement dann am Verbindungsrahmen fixiert werden.

20 Wenn die Befestigungsglieder flach und die Öffnungen länglich sind, können Teile der Befestigungsglieder, die durch die Öffnungen eingeführt werden, leicht gebogen werden um das Stützelement zu fixieren.

In einer Ausführungsform des Systems kann der Sattel auf einer dem Verbindungsrahmen abgewandten Seite ein Bett zur Aufnahme des Rohres aufweisen und kann eine Bettlänge
25 mindestens 50 %, vorzugsweise mindestens 100 % und besonders bevorzugt mindestens 150 % einer Bettbreite betragen. Aufgrund der relativ großen Länge des Hohlraums wird das Rohr auf einer relativ großen Fläche abgestützt, so dass die Lasten gut verteilt werden.

Darüber hinaus kann der Sattel im Querschnitt im Wesentlichen M-förmig sein und als Ganzes hergestellt sein. Zum Beispiel kann der Sattel durch Biegen aus Blech hergestellt werden,
30 oder es kann sich um ein Kunststoffspritzgussteil handeln. Die Beine des "M" können als Abstandshalter zum Verbindungsrahmen dienen, während der mittlere Teil des "M" das Bett definieren kann. Das Bett kann durch flache Seiten begrenzt sein und beispielsweise eine V-Form aufweisen, aber auch eine gekrümmte Wand aufweisen, deren Krümmungsradius dem des aufzunehmenden, ggf. isolierten Rohres entsprechen kann.

35 In einer weiteren Ausführungsform kann die Schlinge eine Kontaktfläche für das Rohr aufweisen und kann eine Länge der Kontaktfläche mindestens 15 %, vorzugsweise mindestens 30

% und besonders bevorzugt mindestens 50 % einer Breite der Schlinge betragen. Auf diese Weise wird auch die Last, die durch die Schlinge auf das Rohr ausgeübt wird, auf eine relativ große Fläche verteilt.

Der Verbindungsrahmen kann Mittel aufweisen, um ihn an der Decke abzuhängen,
5 wodurch das Gewicht der Rohre abgeleitet werden kann.

In einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems können die Aufhängemittel und die Stützelemente auf der gleichen Seite des Verbindungsrahmens angeordnet sein. Somit liegen die Stützelemente auf dem Verbindungsrahmen auf.

Die Erfindung betrifft auch ein Installationsmodul, insbesondere zur Verwendung in einem
10 System wie dem vorstehend beschriebenen, umfassend mindestens ein Rohr und mindestens ein daran befestigtes, das Rohr umschließendes Stützelement, das zum Aufhängen an einer Decke in einem Raum ausgebildet ist.

In einer Ausführungsform umfasst das Installationsmodul mehrere Rohre und Stützelemente sowie einen die Stützelemente verbindenden Verbindungsrahmen.

Schließlich betrifft die Erfindung ein Stützelement, einen Verbindungsrahmen, einen Sattel
15 und eine Schlinge zur Verwendung in einem System wie oben beschrieben.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand eines Beispiels unter Bezugnahme auf die beigefügte Zeichnung beschrieben, in dem:

Fig. 1 eine perspektivische Draufsicht auf ein erfindungsgemäßes System ist, in dem zwei
20 isolierte Rohre mit einem relativ kleineren Durchmesser und zwei isolierte Rohre mit einem relativ größeren Durchmesser aufgehängt sind,

Fig. 2 eine perspektivische Unteransicht des Systems von Fig. 1 ist,

Fig. 2A eine vergrößerte Ansicht des eingekreisten Ausschnitts in Fig. 2 ist,

Fig. 3A eine perspektivische Ansicht eines Sattels und einer Schlinge ist, die zusammen
25 ein Stützelement bilden,

Fig. 3B eine perspektivische Ansicht ist des Sattels und der Schlinge getrennt,

Fig. 4 eine perspektivische Draufsicht auf einen Verbindungsrahmen mit Stützelementen
des Systems von Fig. 1 und 2 ist,

Fig. 5 ein Flussdiagramm ist, das das erfindungsgemäße Verfahren zum Aufhängen eines
30 einzelnen Rohres zeigt, und

Fig. 6 ein Flussdiagramm des erfindungsgemäßen Verfahrens zum Aufhängen mehrerer
Rohre ist.

Ein Verfahren 100 zum Aufhängen von einem Rohr 10 an einer Decke (nicht gezeigt) in
einem Raum (ebenfalls nicht gezeigt) umfasst als ersten Schritt 110 das Befestigen eines oder
35 mehrerer Stützelemente 3 an dem Rohr 10, von denen jedes das Rohr 10 umschließt (Fig. 5).
Dieser Schritt wird an einem vom Raum entfernten Ort durchgeführt und führt zur Bildung eines

Installationsmoduls 2. Bei diesem entfernten Standort kann es sich um eine Produktionsstätte handeln, in der Produktionsmitarbeiter Installationsmodule im industriellen Maßstab herstellen können. Auf diese Weise können Skaleneffekte erzielt werden, während in einem solchen Umfeld auch die Qualität optimal gewährleistet werden kann. Das Rohr 10 kann an den entfernten Ort auf
5 eine gewünschte Länge gebracht werden, und möglicherweise auch auf eine gewünschte Form, wenn Rohre im Raum keinen ausschließlich geraden Verlauf aufweisen. Die Stützelemente 3 können an dem Rohr 10 in vorbestimmten Positionen oder in vorgegebenen Intervallen befestigt werden.

Im nächsten Schritt 120 wird das Installationsmodul 2 in den Raum gebracht. In der Praxis
10 werden mehrere Installationsmodule zur Bildung von Installationen in einem bestimmten Gebäude hergestellt werden, die dann zusammen zur Baustelle transportiert werden.

In einem letzten Schritt 130 wird das Stützelement 3 oder werden die Stützelemente 3 jedes Installationsmoduls 2 in dem Raum an der Decke aufgehängt. Die auf die Baustelle
15 gelieferten Installationsmodule werden dann in die Räume transportiert, für die sie hergestellt wurden, wo sie von Installateuren aufgehängt und bei Bedarf mit anderen Installationsmodulen verbunden werden können. Da die Installationsmodule 2 bereits vollständig vorgefertigt sind, können relativ wenige Installateure ausreichen und ist der Zeitaufwand für die Installation des Rohrleitungsnetzes begrenzt. Somit machen die Montagearbeiten einen kleineren Teil der Gesamtkonstruktion aus.

20 Wenn mehrere Rohre gleichzeitig an der Decke aufgehängt werden müssen, kann ein ähnliches Verfahren wie oben verwendet werden. In diesem Fall umfasst dieses Verfahren 200 einen zusätzlichen Schritt 115, bei dem Stützelemente 3, die an benachbarten Rohren 10 befestigt sind, ebenfalls aneinander befestigt werden (Fig. 6). Die verschiedenen Rohre 10 und Stützelemente 3, die aneinander befestigt sind, bilden dann ein einziges Installationsmodul 2. Bei
25 diesem Verfahren 200 werden die miteinander verbundenen Rohre 10 und Stützelemente 3 in Schritt 120 zusammen in den Raum transportiert und in Schritt 130 ebenfalls zusammen an der Decke aufgehängt.

Obwohl es denkbar ist, dass die benachbarten Stützelemente 3 in Schritt 115 direkt miteinander befestigt werden, hat man sich in der gezeigten Ausführungsform dafür entschieden,
30 die Stützelemente 3 indirekt miteinander zu verbinden, indem sie an einem Verbindungsrahmen 3 befestigt werden, der dann auch Teil des Installationsmoduls 2 wird. Nachdem dieses Installationsmodul 2 in Schritt 120 in den Raum gebracht worden ist, wird bei diesem Verfahren der Verbindungsrahmen 3 in Schritt 130 an der Decke aufgehängt.

Übrigens kann/können in einem Schritt 105, der dem Schritt 110 vorausgeht, das Rohr/die
35 Rohre 10 bereits mit einer Schicht aus Isolationsmaterial 5 versehen werden, die darum herum aufgebracht wird. Infolge des nachfolgend diskutierten Aufbaus der Stützelemente muss diese

Schicht aus Isoliermaterial 5 an der Stelle der Stützelemente nicht unterbrochen werden und kann sich über die gesamte Länge des Rohres/der Rohre 10 erstrecken.

Die Fig. 1 und 2 zeigen ein Beispiel für einen kleinen Teil eines Aufhängungssystems 1 mit einem Installationsmodul 2, das mehrere Rohre 10 umfasst. In der Praxis erstrecken sich die Röhren 10 natürlich viel weiter als hier gezeigt und sind mit anderen Röhren verbunden. In dem gezeigten Beispiel umfasst das Installationsmodul 2 zwei relativ dickere Rohre 10L und zwei relativ dünnere Rohre 10S, die hier paarweise nebeneinander aufgehängt sind. Die Rohre 10 sind jeweils mit einer Schicht aus Isoliermaterial 5 versehen, die sich über die Länge des Rohres 10 erstreckt. An jedem Rohr 10 ist ein Stützelement 3 befestigt, dessen Abmessungen im gezeigten Beispiel denen der von dem Isoliermaterial 5 umgebenen Rohre 10 angepasst sind. Somit wird das Isoliermaterial 5 nicht an der Stelle des Stützelements 3 unterbrochen, sondern erstreckt sich durch das Stützelement. Hier sind also zwei relativ größere Stützelemente 3L und zwei relativ kleinere Stützelemente 3S dargestellt. Die Stützelemente 3 sind indirekt an einander befestigt, indem sie an einem Verbindungsrahmen 4 befestigt sind, der ebenfalls Teil des Installationsmoduls 2 ist. Im gezeigten Beispiel erstreckt sich der Verbindungsrahmen 4 quer zur Längsrichtung L der Rohre 10. In der Praxis werden die Rohre 10 nicht durch einen einzigen Verbindungsrahmen 4 aufgehängt, sondern durch eine Anzahl von mit Zwischenraum angeordneten Verbindungsrahmen.

In dem gezeigten Beispiel ist jedes Stützelement 3 aus zwei Teilen gebildet, hier einem Sattel 6 und einer Schlinge 7 (Fig. 3A, 3B). Dabei ist der Sattel 6 so ausgelegt, dass er das Rohr 10 über einen Teil seiner Länge trägt, während die Schlinge 7 dazu ausgelegt ist, das Rohr 10 in dem Sattel 6 zu fixieren.

Der Sattel 6 weist ein durch eine gekrümmte Wand 8 definiertes Bett zur Aufnahme des Rohres 10 und zwei als Abstandshalter 9 wirkenden Seitenwände auf. Im gezeigten Beispiel sind die gekrümmte Wand 8 und die Seitenwände 9 als Ganzes gebildet, z.B. durch Biegen von Blech oder durch Spritzgießen von Kunststoff. Der Sattel 6 weist daher einen im Wesentlichen M-förmigen Querschnitt auf, wobei der mittlere Teil des "M" hier also gekrümmt ist. Statt gekrümmt könnte die Wand 8 auch einfach oder mehrfach gebogen oder gesetzt sein.

Die Abmessungen des Bettes in Breitenrichtung des Stützelements und der Krümmungsradius der Wand 8 können an den Durchmesser und Krümmungsradius des aufzunehmenden Rohres 10 angepasst werden, gegebenenfalls einschließlich des Isoliermaterials. Um eine möglichst große Auflagefläche für das Rohr 10 vorzusehen, kann sich das Bett, d.h. die gekrümmte Wand 8, über eine relativ große Strecke in Längsrichtung L des Rohres 10 erstrecken. Somit kann ein Maß für die Länge des Bettes mindestens 50 %, bevorzugt mindestens 100 % und bevorzugt mindestens 150 % seiner Breite betragen. Eine große Auflagefläche ist besonders wichtig für ein Rohr 10, das mit einer Schicht aus Isoliermaterial 5 versehen ist, da dieses Isoliermaterial weniger widerstandsfähig gegen Belastungen ist als die Wand des Rohres 10.

In dem gezeigten Beispiel ist die Schlinge 7 umgekehrt U-förmig, mit zwei Beinen 11 und einem gekrümmten Mittelteil 12. Die Schlinge 7 kann auch als Ganzes durch Biegen von Blech oder durch Spritzgießen von Kunststoff hergestellt werden. Die Abmessungen der Schlinge, insbesondere der Abstand zwischen den Beinen 11 und der Krümmungsradius des Mittelabschnitts 12, können auch angepasst werden an den Durchmesser und Krümmungsradius des ggf. isolierten Rohres 10, das in dem Sattel 6 befestigt werden soll. Der gekrümmte Mittelabschnitt 12 bildet eine Kontaktfläche für das Rohr 10, und auch hier geht es darum, die Oberfläche zu maximieren, um bei einem isolierten Rohr 10 die Belastung des Isoliermaterials 4 zu minimieren. Zu diesem Zweck kann sich die Schlinge 7 auch über eine relativ große Strecke in Längsrichtung L des Rohres 10 erstrecken. Zum Beispiel kann eine Länge der Anliegefläche mindestens 15 %, bevorzugt mindestens 30 % und, stärker bevorzugt, mindestens 50 % ihrer Breite betragen.

In dem gezeigten Beispiel sind sowohl der Sattel 6 als auch die Schlinge 7 so ausgebildet, dass sie an dem Verbindungsrahmen 4 befestigt werden können. Zu diesem Zweck haben die Beine 11 der Schlinge 7 eine nahezu gleiche Höhe wie die Seitenwände 9 des Sattels 6. Die Beine 11 sind an ihren freien Enden jeweils mit zwei vorstehenden Befestigungsglieder 13 versehen, die im gezeigten Beispiel die Form einer Lippe mit einem Einschnitt 15 annehmen. Die Seitenwände 9 sind ebenfalls an ihren freien Enden 14 jeweils mit zwei Befestigungsglieder versehen, ebenfalls in Form von Lippen mit Einschnitten 16. Die Abmessungen und Abstände der Paare Befestigungsglieder 13, 14 sind im gezeigten Beispiel identisch.

Der Verbindungsrahmen 4 weist Befestigungsmittel 17 für das Zusammenwirken mit den Befestigungsglieder 13, 14 der Stützelemente 3 auf. Diese Befestigungsmittel 17 weisen hier Reihen von Öffnungen 18 in einer Rückseite 19 des Verbindungsrahmens 4 auf, der im gezeigten Beispiel ein C-Profil umfasst. Da der Sattel 6 und die Schlinge 7 jeweils zwei Paar Befestigungsglieder 13, 14 aufweisen, weist jede Reihe zwei Öffnungen 18 auf. In dem gezeigten Beispiel sind die Befestigungsglieder 13, 14 flach und sind die Öffnungen 18 länglich, mit einer Breite, die der Gesamtdicke der beiden Befestigungsglieder 13, 14 entspricht. Die Einschnitte 15, 16 jedes Befestigungsglieds 13, 14 weisen eine Breite auf, die mindestens so groß ist wie die Wandstärke der Rückseite 19 des Verbindungsrahmens 4. Die Befestigungsglieder 13, 14 werden, nachdem sie in eine der länglichen Öffnungen 18 eingeführt worden sind, darin fixiert, indem das Ende der Lippe unter Einschnitten 15, 16 so gebogen wird, dass es nicht mehr in einer Linie mit der länglichen Öffnung 18 liegt (Fig. 2A). Die beiden Lippen, die aufgrund des offenen Profils des Verbindungsrahmens 4 leicht zugänglich sind, können in einem Arbeitsgang gemeinsam gebogen werden. Dadurch lässt er sich schneller und einfacher befestigen, als wenn die Schlinge am Sattel und der Sattel am Verbindungsrahmen befestigt werden müsste.

In dem gezeigten Beispiel weisen die Befestigungsmittel 17 mehr Reihen von Öffnungen 18 auf, als zur Aufnahme der Paare Befestigungsglieder 13, 14 erforderlich sind. Dadurch können

Stützelemente 3 mit unterschiedlichen Abmessungen an dem Verbindungsrahmen 4 befestigt werden, so dass Rohre 10 mit unterschiedlichen Durchmessern durch den Verbindungsrahmen 4 aufgenommen werden können. In dem gezeigten Beispiel sind vier Gruppen von zwei Reihen von Öffnungen 18 in der Rückseite 19 des Verbindungsrahmens 4 ausgebildet. Die Stützelemente 3S für die dünneren Rohre 10S sind hier an den nächstgelegenen Öffnungsreihen 18 zweier benachbarter Gruppen (1 von 4) angebracht, während die Stützelemente 3L für die dickeren Rohre 10L an den Öffnungsreihen 18 zweier benachbarter Gruppen (3 von 4) angebracht sind, die am weitesten voneinander entfernt sind (Fig. 4).

Schließlich kann der Verbindungsrahmen 4 Mittel 20 zum Aufhängen des Rahmens 4 an der Decke im Raum umfassen. Im gezeigten Beispiel weisen diese Aufhängemittel 20 Langlöcher 21 in den Enden des Verbindungsrahmens 4 auf, in die Gewindeabschnitte 22 von Aufhängestangen 23 eingesetzt werden können. Jeder Gewindeabschnitt 22 kann in dem entsprechenden Langloch 21 mittels eines Mutterpaares 24 auf beiden Seiten des Rückens 19 befestigt werden. Die Aufhängestangen 23 können direkt an der Decke befestigt werden, oder können an Profilen befestigt werden, die wiederum an der Decke befestigt sind. Im gezeigten Beispiel sind die Aufhängemittel 20 auf der gleichen Seite des Verbindungsrahmens 4 wie die Stützelemente 3 montiert. Mit anderen Worten befinden sich die Stützelemente 3 oberhalb des Verbindungsrahmens 4, so dass die Rohre 10 tatsächlich auf dem Verbindungsrahmen 4 aufliegen.

Die Erfindung ermöglicht es beispielsweise, Rohre schnell und einfach an einer Decke in einem Raum aufzuhängen. Aber obwohl die Erfindung oben anhand eines Beispiels beschrieben wurde, wird klar sein, dass sie nicht darauf beschränkt ist. So könnten die Stützelemente direkt aneinander, also ohne Zwischenschaltung eines Verbindungsrahmens, befestigt werden. Wird ein Verbindungsrahmen verwendet, kann dieser länger oder kürzer sein als hier gezeigt, so dass mehr oder weniger Rohre, oder gleich viele dickere oder dünnere Rohre aufgehängt werden können. Die Stützelemente können sich auch von den hier gezeigten unterscheiden, z.B. mit mehrfach gebogenen oder gesetzten Flächen, anstelle von gekrümmten Flächen. Statt Sattel und Schlinge könnten die Stützelemente auch andere Teile haben. Und wenn das erfindungsgemäße System mit nicht isolierten Rohren angewendet wird, bei denen die Flächenpressung eine geringere Rolle spielt, können die Abmessungen jedes Stützelements in Längsrichtung kleiner sein als hier gezeigt. Außerdem können mehr und weniger Befestigungselemente und Öffnungen verwendet werden als hier gezeigt, und auch die Verschlüsse und Öffnungen können unterschiedlich sein.

Der Umfang der Erfindung wird daher allein durch die folgenden Ansprüche bestimmt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Aufhängen von mindestens einem Rohr an einer Decke in einem Raum, umfassend die folgenden Schritte: (a) das an einer vom Raum entfernten Stelle an dem mindestens
5 einen Rohr Befestigen von mindestens einem das Rohr umschließenden Stützelement zur Bildung eines Installationsmoduls; b) das in den Raum Einbringen des Installationsmoduls; und c) das an der Decke im Raum Aufhängen des mindestens eine Stützelements des Installationsmoduls.
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei mehrere Rohre gleichzeitig an der Decke aufgehängt
10 werden, weiter umfassend den folgenden Schritt: (a1) das an der vom Raum entfernten Stelle miteinander Verbinden von Stützelementen, die an benachbarten Rohren befestigt sind, wobei in Schritt (c) die miteinander verbundenen Stützelemente gemeinsam an der Decke aufgehängt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 2, wobei in Schritt (a1) die Stützelemente miteinander
15 verbunden werden, indem sie an einem Verbindungsrahmen befestigt werden, der Teil des Installationsmoduls wird.
4. Verfahren nach Anspruch 3, wobei in Schritt (c) der Verbindungsrahmen an der Decke
20 aufgehängt wird.
5. Verfahren nach Anspruch 3 oder 4, wobei Rohre unterschiedlichen Durchmessers gemeinsam an der Decke aufgehängt werden und wobei mindestens zwei Stützelemente unterschiedlicher Größe an dem Verbindungsrahmen befestigt werden.
25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 3-5, wobei jedes Stützelement aus zwei Teilen besteht, die einzeln an dem Verbindungsrahmen befestigt werden.
7. Verfahren nach Anspruch 6, wobei die beiden Teile des Stützelements gleichzeitig an
30 dem Verbindungsrahmen befestigt werden.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das mindestens eine Rohr bevor Schritt (a) mit einer Schicht aus darum herum angeordnetem Isoliermaterial versehen wird, die sich über eine Stelle erstreckt, an der das Stützelement an dem Rohr befestigt ist.
35

9. System zur Aufhängung von mindestens einem Rohr an einer Decke in einem Raum, umfassend mindestens ein an einer vom Raum entfernten Stelle an dem mindestens ein Rohr befestigbares, an der Decke in dem Raum aufhängbares Stützelement, das das mindestens ein Rohr umschließt und damit ein Installationsmodul bildet.

5

10. System nach Anspruch 9, weiter umfassend einen Verbindungsrahmen zum miteinander Verbinden einer Anzahl von Stützelementen an der vom Raum entfernten Stelle, welcher Verbindungsrahmen Teil des Installationsmoduls bildet.

10

11. System nach Anspruch 10, wobei jedes Stützelement einen Aufnahmeraum für ein Rohr mit einer Achse parallel zum Rohr bestimmt und sich der Verbindungsrahmen im Wesentlichen quer zu den Achsen der Aufnahmeräume der dadurch verbundenen Stützelemente erstreckt.

15

12. System nach Anspruch 10 oder 11, wobei der Verbindungsrahmen mit den Stützelementen zusammenwirkende Befestigungsmittel aufweist, wobei die Befestigungsmittel für Zusammenwirkung mit Stützelementen unterschiedlicher Größe ausgebildet sind.

20

13. System nach Anspruch 12, wobei die Befestigungsmittel Öffnungen für die Aufnahme von vorstehenden Befestigungsglieder der Stützelemente aufweisen.

14. System nach Anspruch 13, wobei die Befestigungsmittel für mindestens eines der Stützelemente mehrere Reihen von Öffnungen aufweisen.

25

15. System nach einem der Ansprüchen 10-14, wobei jedes Stützelement einen an dem Verbindungsrahmen befestigbaren Sattel und eine das Rohr im Sattel fixierenden Schlinge umfasst.

16. System nach Anspruch 15, wobei die Schlinge separat an dem Verbindungsrahmen befestigbar ist.

30

17. System nach Anspruch 13 oder 14 in Kombination mit 15 oder 16, wobei der Sattel und die Schlinge jeweils in die Öffnungen des Verbindungsrahmens einsteckbare, verformbare Befestigungsglieder aufweisen.

35

18. System nach Anspruch 17, wobei die Befestigungsglieder flach und die Öffnungen länglich sind.

19. System nach einem der Ansprüche 15-18, wobei der Sattel auf einer dem Verbindungsrahmen abgewandten Seite ein Bett zur Aufnahme des Rohres aufweist und wobei eine Bettlänge mindestens 50 %, vorzugsweise mindestens 100 % und besonders bevorzugt mindestens 150 % einer Bettbreite beträgt.
20. System nach einem der Ansprüche 15-19, wobei der Sattel im Querschnitt im Wesentlichen M-förmig ist und als Ganzes hergestellt ist.
21. System nach einem der Ansprüche 15-20, wobei die Schlinge eine Kontaktfläche für das Rohr aufweist und bei der eine Länge der Kontaktfläche mindestens 15 %, vorzugsweise mindestens 30 % und besonders bevorzugt mindestens 50 % einer Breite der Schlinge beträgt.
22. System nach einem der Ansprüche 10-21, wobei der Verbindungsrahmen Mittel zu seiner Aufhängung an der Decke aufweist.
23. System nach Anspruch 22, wobei die Aufhängemittel und die Stützelemente auf der gleichen Seite des Verbindungsrahmens angeordnet sind.
24. Stützelement zur Verwendung in einem System nach einem der Ansprüche 9-23.
25. Verbindungsrahmen zur Verwendung in einem System nach einem der Ansprüche 10-23.
26. Sattel zur Verwendung in einem System nach einem der Ansprüche 15-23.
27. Schlinge zur Verwendung in einem System nach einem der Ansprüche 15-23.
28. Installationsmodul, insbesondere zur Verwendung in einem System nach einem der Ansprüche 9-23, umfassend mindestens ein Rohr und mindestens ein daran befestigtes, das Rohr umschließendes Stützelement, das zum Aufhängen an einer Decke in einem Raum ausgebildet ist.
29. Installationsmodul nach Anspruch 28, umfassend mehrere Rohre und Stützelemente, und weiter umfassend einen die Stützelemente miteinander verbindenden Verbindungsrahmen.

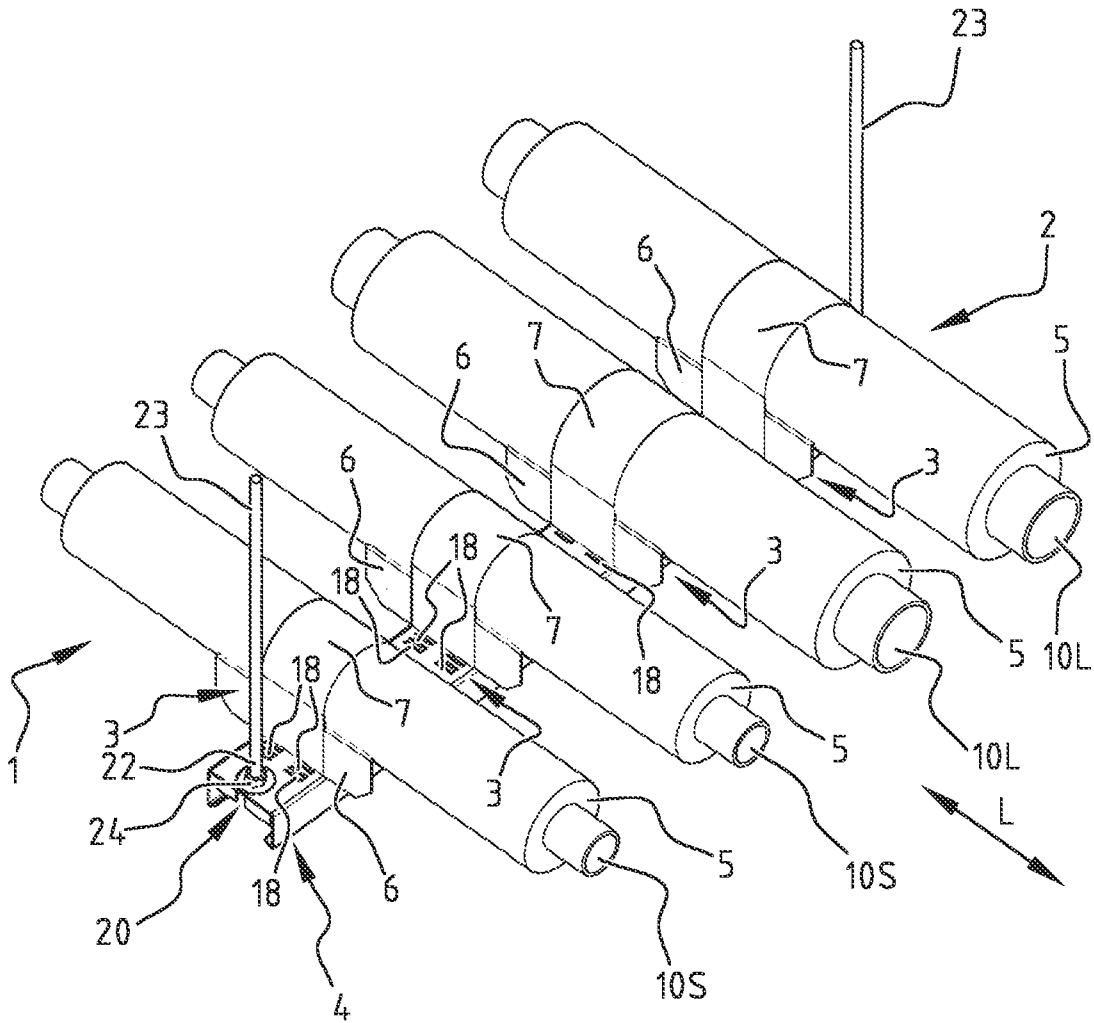
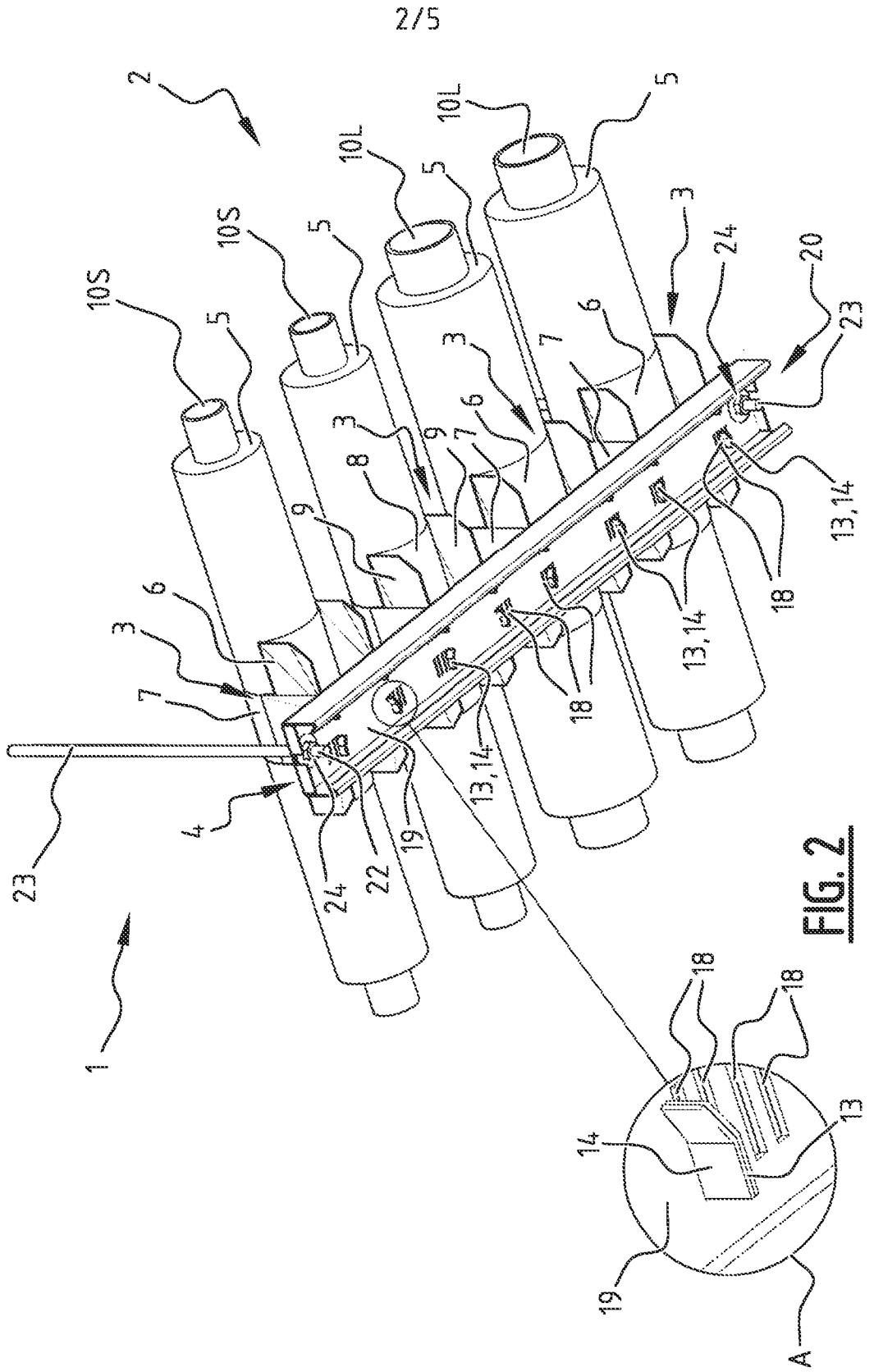


FIG. 1



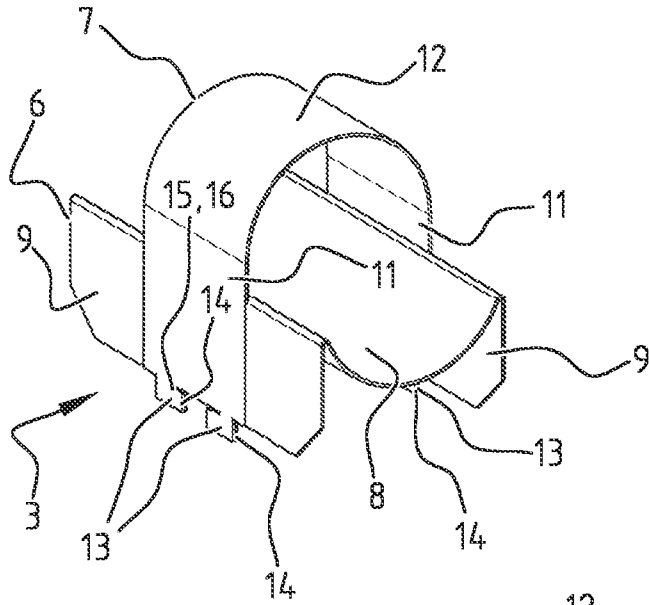


FIG. 3A

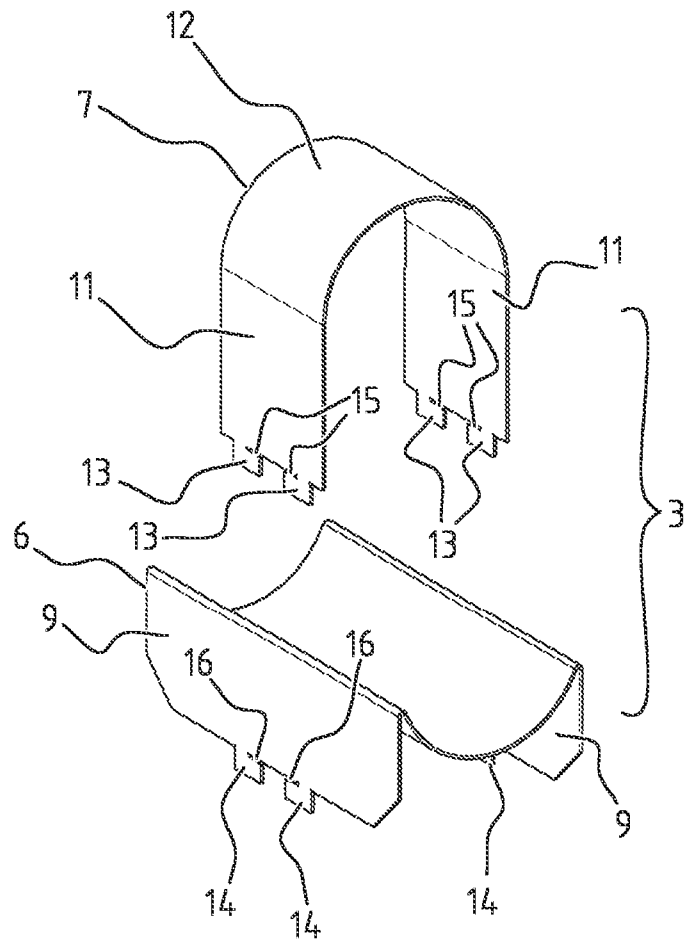


FIG. 3B

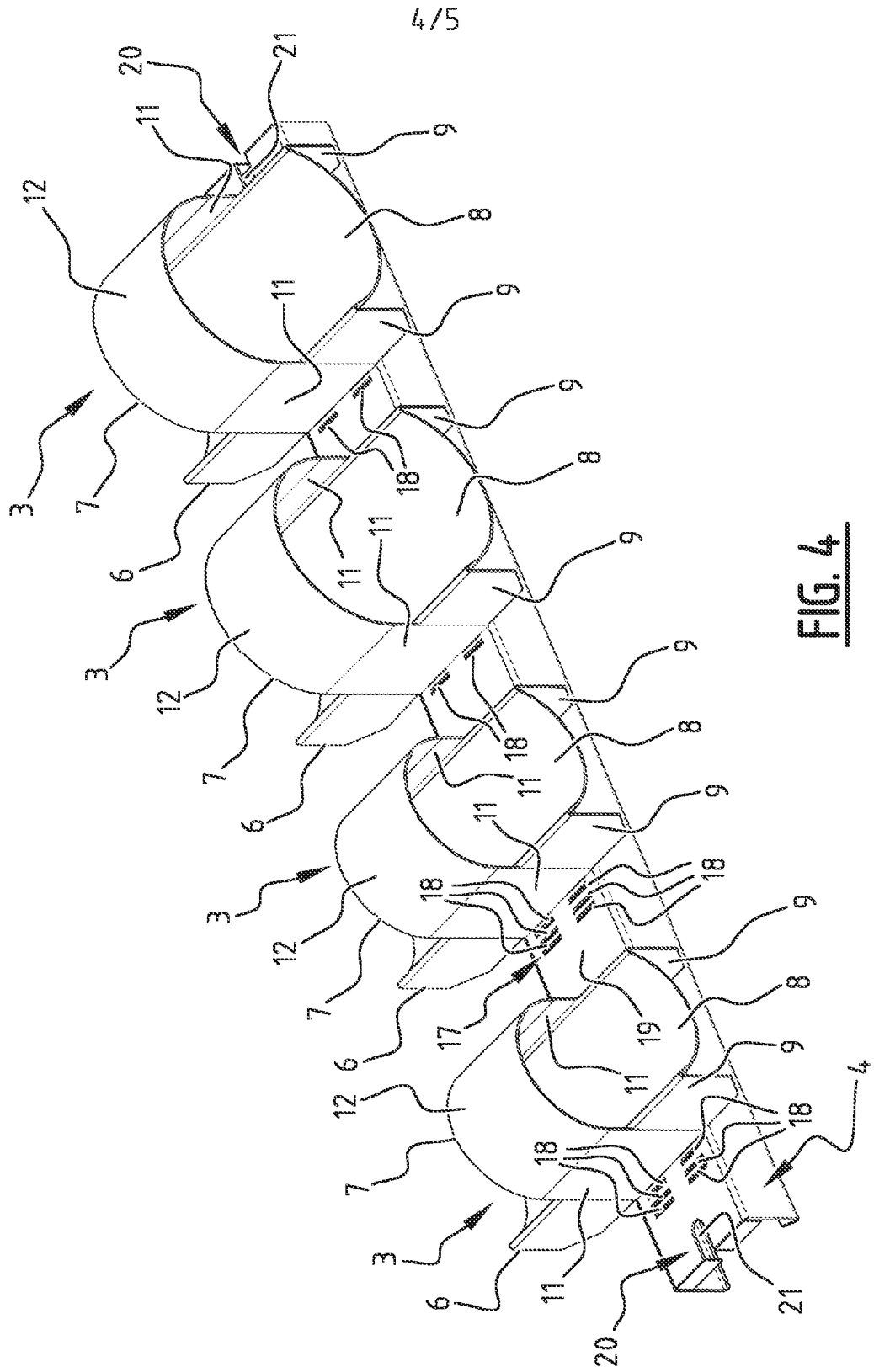


FIG. 4

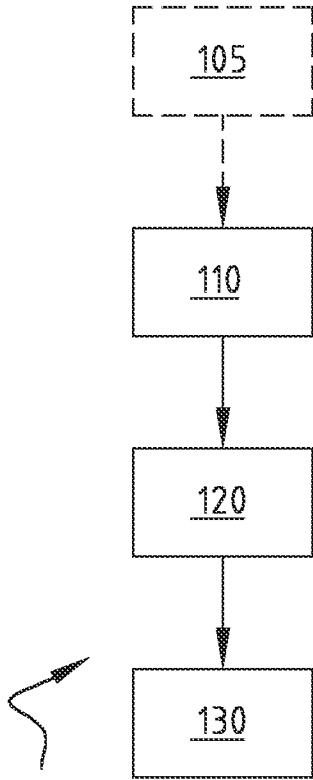


FIG. 5

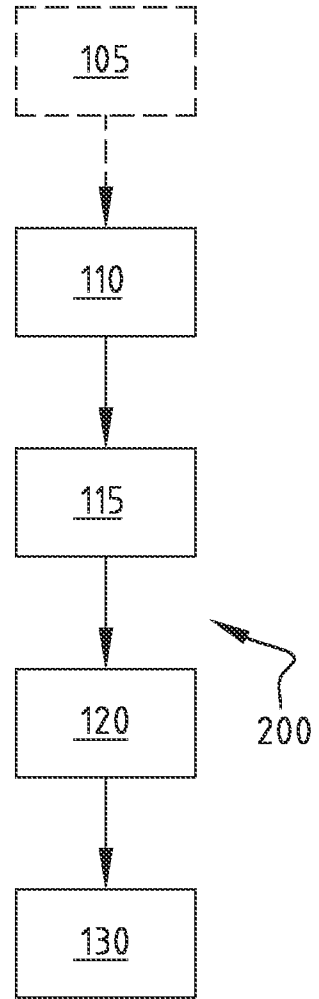


FIG. 6