



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

11

N° de publication :

LU504631

12

BREVET D'INVENTION

B1

21

N° de dépôt: LU504631

51

Int. Cl.:

E04B 5/26, E04B 5/32, E04B 5/38

22

Date de dépôt: 29/06/2023

30

Priorité:

72

Inventeur(s):

PFEFFER Karsten – Allemagne

43

Date de mise à disposition du public: 30/12/2024

74

Mandataire(s):

ARROBA GBR – 65307 Bad Schwalbach (Allemagne)

47

Date de délivrance: 30/12/2024

73

Titulaire(s):

UNIDOME DEUTSCHLAND GMBH – 65344 Eltville am Rhein (Allemagne)

54

Elementplatte zum Herstellen einer Halbfertigteildecke.

57

Die Erfindung betrifft eine Elementplatte zum Herstellen einer Halbfertigteildecke, aufweisend ein armiertes Betonbrett, aus dessen Oberseite wenigstens eine Verdrängungsvorrichtung ragt, die wenigstens ein Hohlgefäß aufweist, dessen Gefäßöffnung in dem Betonbrett angeordnet und von dem Beton des Betonbrettes verschlossen ist. Die Elementplatte zeichnet sich dadurch aus, dass an der Außenseite des Hohlgefäßes wenigstens ein Auflageelement mit einem außerhalb des Betonbrettes angeordneten Auflageabschnitt zum Auflegen eines Bewehrungsstabes angeordnet ist, wobei der Auflageabschnitt einen Abstand zu der Oberseite des Betonbrettes im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist.

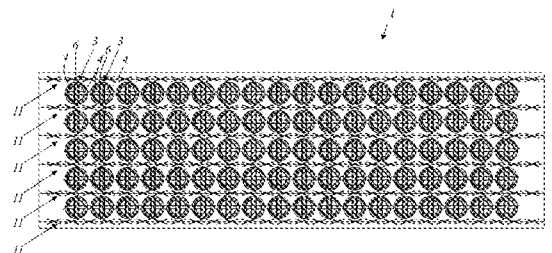


Fig. 3

Beschreibung

Titel: Elementplatte zum Herstellen einer Halbfertigteildecke

- 5 Die Erfindung betrifft eine Elementplatte zum Herstellen einer Halbfertigteildecke, aufweisend ein armiertes Betonbrett, aus dessen Oberseite wenigstens eine Verdrängungsvorrichtung ragt, die wenigstens ein Hohlgefäß aufweist, dessen Gefäßöffnung in dem Betonbrett angeordnet und von dem Beton des Betonbrettes verschlossen ist.

10

Die Erfindung betrifft außerdem eine Halbfertigteildecke, die mehrere Elementplatten aufweist sowie ein Betonbauteil, insbesondere eine Betondecke, die mehrere Elementplatten aufweist.

- 15 Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Elementplatte und ein Verfahren zum Herstellen eines Betonbauteiles.

- Halbfertigteildecken kommen aufgrund ihrer Vorteile häufig zum Einsatz. Sie werden auf der Baustelle aus vorgefertigten Elementplatten
20 zusammengesetzt und dienen als Teil einer Schalung, die mit einer zusätzlichen Schicht aus Aufbeton als Ortbeton gefüllt wird, um die gewünschte Betondecke zu herzustellen.

- Bei der klassischen Herstellung von Betondecken im reinen
25 Ortbetonverfahren, also ohne die Verwendung von Elementplatten für Halbfertigteildecken, werden oftmals an den Stellen, an denen es statisch möglich ist, Verdrängungskörper in dem von einer Schalung umgebenen Raum angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass die Räume, die von den Verdrängungskörpern besetzt sind, frei von Beton bleiben, so dass Beton
30 eingespart wird und leichtere Betondecken hergestellt werden können.

Beispielsweise wird in der europäischen Patentanmeldung EP 1 568 827 A1 vorgeschlagen, Verdrängungskörper, die z.B. als Kunststoffbälle ausgebildet sind, in zu einer Seite geöffneten Gitterwerken einzusperren, und diese Module dann in eine erste oder zweite Schicht aus Beton, die

5 schon eine erste Armierungsmatte enthalten kann, einzudrücken. Das so hergestellte Halbzeug wird dann bei der späteren Fertigstellung mit Betonmasse bedeckt.

Es sind auch Ansätze bekannt, Verdrängungskörper bei

10 Halbfertigteildecken zu verwenden. Beispielsweise ist aus DE 603 09 733 T2 ein Bauelement und ein Verfahren zu dessen Herstellung bekannt. Das Bauelement weist eine „ausgehärtete Betonschicht“, die man auch als Betonbrett bezeichnen kann, sowie Armierungselemente auf, wobei sich die Armierungselemente teilweise nach oben aus der ausgehärteten

15 Betonschicht erstrecken. Das Bauelement weist außerdem Hohlräume definierende Elemente auf, die insbesondere die Form eines umgekehrten Blumentopfes aufweisen können.

Im Hinblick auf die Stabilität einer unter Verwendung von Elementplatten

20 hergestellten Betondecke sind insbesondere die Übergangsbereiche von einer Elementplatte zur unmittelbar nächsten kritisch.

Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Elementplatte anzugeben, die es ermöglicht, Beton einzusparen und besonders stabile

25 Betondecken, insbesondere Flachdecken, herzustellen.

Die Aufgabe wird durch eine Elementplatte gelöst, die dadurch gekennzeichnet ist, dass an der Außenseite des Hohlgefäßes wenigstens ein Auflageelement mit einem außerhalb des Betonbrettes angeordneten

30 Auflageabschnitt zum Auflegen eines Bewehrungsstabes angeordnet ist, wobei der Auflageabschnitt einen Abstand zu der Oberseite des Betonbrettes im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von

0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist.

Die Erfindung hat den ganz besonderen Vorteil, dass eine besonders gute Stabilität des Betonbauteils dadurch erreicht werden kann, dass auf der Baustelle in einfacher Weise Bewehrungsstahl, insbesondere in Form von Bewehrungsstäben, dadurch installiert werden kann. Insbesondere können Bewehrungsstäbe einfach auf die Auflegeabschnitte der Auflageelemente der Verdrängungsvorrichtungen aufgelegt werden. Durch den besonderen Abstand der Auflegeabschnitte zu der Oberseite des Betonbrettes im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm ist zum einen gewährleistet, dass die Bewehrung in statisch vorteilhafter Weise in geringem Abstand zu der Oberseite des Betonbrettes eingebaut werden kann und ist zum anderen gewährleistet, dass die Bewehrung (abgesehen von den Stellen, an denen sie auf den Auflegeabschnitten aufliegen) bei dem Auffüllen mit Ortbeton vollständig von Beton umhüllt wird.

Hierbei hat die Erfindung den ganz besonderen Vorteil, dass die Bewehrung, insbesondere in Form von Bewehrungsstäben, elementplattenübergreifend verlegt werden kann. Insbesondere können Bewehrungsstäbe vorteilhaft derart eingebaut werden, dass sie sowohl auf den Auflegeabschnitten der Verdrängungsvorrichtungen einer erfindungsgemäßen Elementplatte als auch auf den Auflegeabschnitten der Verdrängungsvorrichtungen einer unmittelbar benachbarten, erfindungsgemäßen (insbesondere gleichen) Elementplatte aufliegen. Hierbei können die Verdrängungsvorrichtungen in ganz besonders vorteilhafter Weise derart ausgebildet und angeordnet sein, dass die Bewehrungsstäbe in einem Abstand im Bereich von 15 bis 30 cm, insbesondere im Bereich von 20 cm bis 25 cm, und ganz insbesondere in einem Abstand von 20 cm installiert werden können. Auf diese Weise wird vorteilhaft erreicht, dass eine auf diese Weise hergestellte und mittels der elementplattenübergreifenden Bewehrungsstäbe armierte Halbfertigteildecke ganz besonders stabil ist, insbesondere in den

Übergangsbereichen von einer Elementplatte zur nächsten. Dies hat zur Folge, dass die letztlich hergestellte Betondecke ebenfalls besonders stabil ausgebildet ist. Insbesondere ist es erfindungsgemäß in vorteilhafter Weise ermöglicht, in Elementplattenbauweise besonders flache Betondecken
5 herzustellen, die dennoch besonders stabil sind.

Das Auflageelement kann vorteilhaft länglich ausgebildet sein und/oder als, insbesondere zylinderförmiger, Auflagestab ausgebildet sein. Hierdurch wird vorteilhaft erreicht, dass die Kontaktfläche zu dem
10 aufgelegten Bewehrungsstab besonders klein ist, so dass nur dieser kleine Oberflächenbereich des aufgelegten Bewehrungsstabes bei dem Betonvorgang auf der Baustelle frei von Ortbeton bleibt.

Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführung weist der
15 Auflageabschnitt eine konkave Form auf und/oder ist konkav gekrümmt ausgebildet. Dies hat den ganz besonderen Vorteil, dass eine Sollposition für den Bewehrungsstab definiert wird, weil der Bewehrungsstab dazu tendiert, an die tiefste Stelle des Auflageabschnittes zu rollen und/oder zu rutschen. Auf diese Weise ist es vermieden, dass der Bewehrungsstab
20 manuell von einem Mitarbeiter im Detail ausgerichtet und fixiert werden muss. Auf diese Weise ist es außerdem insbesondere vermieden, dass der Bewehrungsstab außer an den Auflageabschnitten ungewollt an anderen Teilen der Elementplatte, beispielsweise an der Wandung des Hohlgefäßes anliegt.

25 Bei einer besonders kostengünstig herstellbaren und dennoch sehr robusten Ausführung sind das wenigstens eine Auflageelement und das Hohlgefäß, insbesondere im Spritzgussverfahren, gemeinsam einstückig hergestellt. Insbesondere können das wenigstens eine Auflageelement
30 und das Hohlgefäß vorteilhaft, insbesondere gemeinsam einstückig, im Kunststoff-Spritzgussverfahren hergestellt sein.

Es ist zwar nicht grundsätzlich ausgeschlossen, aber vorzugsweise ist das Hohlgefäß nicht quaderförmig ausgebildet. Eine quaderförmige Ausbildung des Hohlgefäßes würde im Ergebnis dazu führen, dass im Wesentlichen zwischen den Hohlgefäßen verlaufende Balken betoniert werden, was eine geringere Stabilität der Betondecke zur Folge hat.

Besonders stabile Betondecken sind mit Elementplatten erzielbar, bei denen wenigstens ein Abschnitt der Wandung des Hohlgefäßes gewölbt ist. Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass wenigstens ein Abschnitt der Wandung des Hohlgefäßes in einer zur Oberseite des Betonbrettes parallelen Querschnittsebene einen gebogenen, insbesondere kreisabschnittsförmigen, Abschnitt aufweist. Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführung weist ein Abschnitt der Wandung des Hohlgefäßes die Form eines Kugelausschnitts auf.

Die Wandung des Hohlgefäßes kann wenigstens einen ebenen Abschnitt aufweisen. Beispielsweise kann der ebene Abschnitt in einem Winkel von 70 Grad bis 90 Grad zur Oberfläche des Betonbrettes angeordnet sein. Insbesondere kann dieser Abschnitt eine Rinne zwischen zwei Hohlgefäßen einer Verdrängungsvorrichtung begrenzen, was weiter unten im Detail beschrieben ist.

Alternativ oder zusätzlich kann die Wandung des Hohlgefäßes einen zur Oberfläche des Betonbrettes parallelen, insbesondere ebenen, Abschnitt aufweisen. Hierbei kann es sich vorteilhaft um den nach oben gerichteten Boden des mit der Gefäßöffnung nach unten ausgerichteten Hohlgefäßes handeln.

Auf der Oberseite des Hohlgefäßes kann vorteilhaft wenigstens ein Abstandhalter angeordnet sein. Der Abstandhalter kann beispielsweise stegförmig und/oder rippenförmig ausgebildet sein. Insbesondere kann der Abstandhalter gemeinsam einstückig mit der Wandung des

Hohlgefäßes hergestellt sein. Auf den Abstandhalter können auf der Baustelle vor einem Betoniervorgang weitere Bewehrungen, insbesondere Bewehrungsstäbe oder Bewehrungsmatten, aufgelegt werden, wobei durch die Abstandhalter ein unmittelbarer Kontakt der weiteren

5 Bewehrung zu der Wandung des Hohlgefäßes vermieden ist. Hierdurch wird vorteilhaft erreicht, dass die Kontaktfläche zu der weiteren Bewehrung jeweils besonders klein ist, so dass jeweils nur ein kleiner Oberflächenbereich der weiteren Bewehrung bei dem Betoniervorgang auf der Baustelle frei von Ortbeton bleibt.

10

Vorzugsweise ist das Auflageelement in einer Richtung, insbesondere senkrecht, von der Wandung des Hohlgefäßes weg kürzer, als die Länge und die Breite der Gefäßöffnung. Eine solche Ausführung ist ausreichend für die Installation der Bewehrungsstäbe und erlaubt eine besonders

15 effiziente Positionierung der Verdrängungsvorrichtungen relativ zueinander ohne gegenseitige Behinderung. Die Länge kann vorteilhaft im Bereich von 2 cm bis 7 cm liegen.

20

Besonders vorteilhaft ist eine Ausführung, bei der das Auflageelement, insbesondere senkrecht, von der Wandung des Hohlgefäßes absteht. Hierdurch nimmt das Auflageelement nur den für seine Funktion erforderlichen Raum ein.

25

Vorzugsweise sind mehrere Auflageelemente an der Außenseite des Hohlgefäßes angeordnet. Insbesondere können mehrere Auflageelemente an der Außenseite des Hohlgefäßes angeordnet, die in unterschiedliche Richtungen, insbesondere in entgegengesetzte Richtungen von der Wandung des Hohlgefäßes abstehen. Eine solche Ausführung erlaubt es, Bewehrungsstäbe, insbesondere parallel

30 zueinander, auf entgegengesetzten Seiten des Hohlgefäßes aufzulegen.

Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführung weist die Wandung des

Hohlgefäßes einen Gefäßöffnungsrand auf, der in dem Betonbrett angeordnet ist. Hierdurch ist das Hohlgefäß sicher und unlösbar in dem Betonbrett verankert. Der Gefäßöffnungsrand kann in Vertikalrichtung vorteilhaft eine Höhe im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm aufweisen.

- 5 Insbesondere kann der Gefäßöffnungsrand nach oben hin durch einen auf der Außenseite der Verdrängungsvorrichtung und/oder des Hohlkörpers angeordneten Kragen begrenzt sein. In besonders vorteilhafter Weise kann der Kragen auf der Oberseite des Betonbrettes aufliegen. Der Kragen kann vorteilhaft eine Breite im Bereich von 0,5 cm
10 bis 2 cm aufweisen.

- Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass der Gefäßöffnungsrand in dem Betonbrett in unmittelbaren Kontakt mit einer Armierung aufsteht. Eine solche Ausführung ist beispielsweise dadurch
15 herstellbar, dass zunächst wenigstens eine Armierung in einer Schalung angeordnet wird und dass auf die Armierung die wenigstens eine Verdrängungsvorrichtung, insbesondere eine Vielzahl von Verdrängungsvorrichtungen, jeweils mit der Gefäßöffnung zu der Armierung gerichtet derart auf die Armierung aufgesetzt wird, dass der
20 Gefäßöffnungsrand in unmittelbarem Kontakt zu der Armierung steht. Anschließend wird das Betonbrett durch Einfüllen von flüssigem Beton betoniert, wobei so viel flüssiger Beton in die Schalung eingefüllt wird, bis der Gefäßöffnungsrand von Beton umgeben ist. Insbesondere kann, wie bereits erwähnt, vorteilhaft vorgesehen sein, dass das Hohlgefäß und/oder
25 die Verdrängungsvorrichtung einen umlaufenden Kragen aufweist, der ein oberes Ende des Gefäßöffnungsrandes markiert und bis zu dem der flüssige Beton zur Herstellung des Betonbrettes in die Schalung eingefüllt wird.

- 30 Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführung weist die Verdrängungsvorrichtung ein, insbesondere genau ein, weiteres Hohlgefäß auf, wobei das Hohlgefäß und das weitere Hohlgefäß mittels

des wenigstens einen Auflageelementes miteinander verbunden sind. Eine solche Ausführung hat den ganz besonderen Vorteil, dass Bewehrungsstäbe sowohl seitlich neben den Hohlgefäßen, als auch zwischen den Hohlgefäßen auf den Auflageelementen angeordnet
5 werden können. Eine solche Ausführung hat darüber hinaus den weiteren ganz besonderen Vorteil, dass sie bei der Herstellung der Elementplatte besonders gut handhabbar ist. Besonders stabil ist eine solche Ausführung, bei der das Hohlgefäß und das weitere Hohlgefäß mittels mehrerer Auflageelemente miteinander verbunden sind. Vorzugsweise sind
10 wenigstens zwei der verbindenden Auflageelemente gleich ausgebildet und/oder parallel zueinander angeordnet.

Vorzugsweise weist der Auflegeabschnitt jedes der Auflageelemente einen Abstand zu der Oberseite des Betonbrettes im Bereich von 0 cm bis
15 3 cm auf. Auf diese Weise ist vorteilhaft erreicht, dass die Bewehrungsstäbe, insbesondere parallel zur Oberfläche des Betonbrettes, in geringem Abstand zu der Oberseite des Betonbrettes derart aufgelegt werden können, dass sie (abgesehen von den Stellen, an denen sie auf den Auflegeabschnitten aufliegen) bei dem Auffüllen mit Ortbeton
20 vollständig von Beton umhüllt werden.

Bei einer besonders kostengünstig herstellbaren und dennoch sehr robusten Ausführung sind das wenigstens eine Auflageelement und das Hohlgefäß und das weitere Hohlgefäß, insbesondere im
25 Spritzgussverfahren, gemeinsam einstückig hergestellt. Insbesondere können das wenigstens eine Auflageelement und das Hohlgefäß und das weitere Hohlgefäß vorteilhaft im Kunststoff-Spritzgussverfahren hergestellt sein.

30 Wie bereits erwähnt kann die Verdrängungsvorrichtung vorteilhaft derart ausgebildet sein, dass zwischen dem Hohlgefäß und dem weiteren Hohlgefäß eine Rinne ausgebildet ist. Die Rinne kann vorteilhaft eine Breite

im Bereich von 3 cm bis 7 cm, insbesondere von 5 cm, aufweisen. Dies ermöglicht es, einen Bewehrungsstab einfach und unkompliziert einlegen zu können. Darüber hinaus ist bei einer solchen Breite der Rinne gewährleistet, dass der Bewehrungsstab (abgesehen von den Stellen, an denen er auf den Auflegeabschnitten aufliegt) bei dem Auffüllen mit Ortbeton vollständig von Beton umhüllt wird.

Wie ebenfalls bereits erwähnt, kann die Rinne teilweise durch eine, insbesondere ebene, Außenwandung des Hohlgefäßes und teilweise durch eine, insbesondere ebene, Außenwandung des weiteren Hohlgefäßes der Verdrängungsvorrichtung gebildet sein.

Bei einer besonderen Ausführung sind die Außenwandungen des Hohlgefäßes und des weiteren Hohlgefäßes, die einen Teil der Rinne bilden, in Ebenen angeordnet sind, die einen Winkel im Bereich von 0 Grad bis 30 Grad zueinander aufweisen. Eine solche Ausführung hat den ganz besonderen Vorteil, dass der Ortbeton zuverlässig in die Rinne fließen und den eingelegten Bewehrungsstab oder die eingelegten Bewehrungsstäbe umgeben kann.

Vorzugsweise sind das Hohlgefäß und das weitere Hohlgefäß gleich ausgebildet. Zumindest kann vorteilhaft vorgesehen sein, dass das Hohlgefäß und das weitere Hohlgefäß gleich groß ausgebildet sind und/oder dass das Hohlgefäß und das weitere Hohlgefäß die gleiche Form aufweisen.

Bei einer ganz besonders vorteilhaften Ausführung sind das Hohlgefäß und das weitere Hohlgefäß zueinander spiegelsymmetrisch ausgebildet und angeordnet. Eine solche Ausführung hat den ganz besonderen Vorteil, dass die Verdrängungsvorrichtung und die um sie herum entstehende Betonstruktur der Betondecke symmetrische Stabilitätseigenschaften aufweisen.

Vorzugsweise ist auch die Gefäßöffnung des weiteren Hohlgefäßes in dem Betonbrett angeordnet und von dem Beton des Betonbrettes verschlossen. Alternativ oder zusätzlich kann vorteilhaft vorgesehen sein,
5 dass die Gefäßöffnungen des Hohlgefäßes und des weiteren Hohlgefäßes vollständig in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.

Bei einer besonders vorteilhaften Ausführung ist der Raum oberhalb des wenigstens einen Auflageelements frei. Dies ermöglicht es, einen
10 Bewehrungsstab besonders einfach auflegen zu können.

Bei einer vorteilhaften Ausführung der erfindungsgemäßen Elementplatte sind mehrere Verdrängungsvorrichtungen in wenigstens einer, insbesondere geraden, Reihe angeordnet. Insbesondere kann in der
15 Reihe der Abstand unmittelbar benachbarter Verdrängungsvorrichtungen vorteilhaft im Bereich von 3 cm bis 7 cm liegen, insbesondere 5 cm betragen.

Ganz besonders vorteilhaft kann die Elementplatte mehrere, insbesondere
20 zueinander parallele, Reihen von Verdrängungsvorrichtungen aufweisen. Insbesondere kann vorteilhaft vorgesehen sein, mehrere, insbesondere gleiche, Verdrängungsvorrichtungen in mehreren zueinander parallelen, insbesondere geraden, Reihen angeordnet sind. Bei einer solchen Ausführung kann darüber hinaus vorteilhaft vorgesehen sein, dass
25 wenigstens eines der Armierungselemente der Elementplatte, insbesondere ein als Gitterträger ausgebildetes Armierungselement, zwischen den zueinander parallelen Reihen aus der Oberseite des Betonbrettes ragt.

30 Von besonderem Vorteil ist eine Halbfertigteildecke, die mehrere erfindungsgemäße Elementplatten aufweist. Vorzugsweise sind die Elementplatten gleich ausgebildet.

Die erfindungsgemäße Elementplatte kann vorteilhaft in der Weise hergestellt werden, dass in einer Schalung wenigstens eine Armierung angeordnet wird, auf die vorzugsweise in geraden zueinander parallelen

5 Reihen Verdrängungsvorrichtungen aufgesetzt werden. Hierbei kann in vorteilhafter Weise ein programmierbarer Bewegungsautomat, insbesondere ein Industrieroboter, zum Einsatz kommen, der die Verdrängungsvorrichtungen platziert. Auf diese Weise wird eine hohe Genauigkeit erzielt, was wichtig ist, um später nach dem Einbau der fertig

10 hergestellten Elementplatte auf der Baustelle die erforderlichen Bewehrungsstäbe in der erforderlichen Weise auflegen zu können. Danach wird die Schalung mit flüssigem Beton gefüllt bis die Gefäßöffnungsränder in dem Beton angeordnet und die Gefäßöffnungen von dem Beton verschlossen sind und die Auflageabschnitte der

15 Auflageelemente einen Abstand zu der Oberseite des Betonbrettes im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweisen.

Gemäß einem ganz besonders vorteilhaften Verfahren wird die

20 erfindungsgemäße Elementplatte in der Weise hergestellt werden, dass in einer Schalung wenigstens eine Armierung angeordnet wird und die Schalung danach mit flüssigem Beton gefüllt wird. Danach wird wenigstens eine Verdrängungsvorrichtung (vorzugsweise mehrere in Verdrängungsvorrichtungen in Reihen) so weit in den noch nicht

25 ausgehärteten Beton gedrückt, bis die Gefäßöffnung in dem Beton angeordnet und von dem Beton verschlossen ist und der Auflageabschnitt des Auflageelementes einen Abstand zu der Oberseite des Betonbrettes (2) im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist. Die wenigstens eine Verdrängungsvorrichtung kann

30 hierbei von der Armierung beabstandet bleiben. Insbesondere kann die Verdrängungsvorrichtung vorteilhaft, wie oben bereits erwähnt, einen umlaufenden Kragen aufweisen, wobei der Kragen relativ zu dem

Auflegeabschnitt des Auflageelementes derart angeordnet ist, dass der Auflegeabschnitt des Auflageelementes einen Abstand zu der Oberseite des Betonbrettes im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist, wenn der Kragen auf der Oberseite des Betonbrettes aufliegt. Hierdurch wird ein Präzises Eindrücken der wenigstens einen Verdrängungsvorrichtung erleichtert und ein ungewolltes Absinken der eingedrückten Verdrängungsvorrichtung verhindert. Insbesondere auch bei diesem Verfahren kann in vorteilhafter Weise ein programmierbarer Bewegungsautomat, insbesondere ein Industrieroboter, zum Einsatz kommen, der die Verdrängungsvorrichtungen platziert. Auf diese Weise wird eine hohe Genauigkeit erzielt, was wichtig ist, um später nach dem Einbau der fertig hergestellten Elementplatte auf der Baustelle die erforderlichen Bewehrungsstäbe in der erforderlichen Weise auflegen zu können.

15

Besonders vorteilhaft ist ein Verfahren zum Herstellen eines Betonbauteiles, insbesondere einer Betondecke oder einer Betonwand, unter Verwendung von mehreren erfindungsgemäßen Elementplatten, bei dem elementplattenübergreifend Bewehrungsstäbe eingelegt werden, die durch die Zwischenräume zwischen benachbarten Verdrängungsvorrichtungen verlaufen und/oder die durch die Rinnen der Verdrängungsvorrichtungen verlaufen, bevor der Raum oberhalb der Elementplatten mit flüssigem Ortbeton aufgefüllt wird.

25 In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielhaft und schematisch dargestellt und wird anhand der Figuren nachfolgend beschrieben, wobei gleiche oder gleich wirkende Elemente auch in unterschiedlichen Ausführungsbeispielen zumeist mit denselben Bezugszeichen versehen sind. Dabei zeigen:

30

Fig. 1 ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Elementplatte,

- Fig. 2 eine Detailansicht des ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte,
- 5 Fig. 3 ein Ausführungsbeispiel einer Verdrängungsvorrichtung für eine erfindungsgemäße Elementplatte in einer perspektivischen Ansicht von oben,
- 10 Fig. 4 das Ausführungsbeispiel einer Verdrängungsvorrichtung für eine erfindungsgemäße Elementplatte in einer Draufsicht von oben,
- Fig. 5 das Ausführungsbeispiel einer Verdrängungsvorrichtung für eine erfindungsgemäße Elementplatte in einer Seitenansicht,
- 15 Fig. 6 das Ausführungsbeispiel einer Verdrängungsvorrichtung für eine erfindungsgemäße Elementplatte in einer weiteren Seitenansicht,
- 20 Fig. 7 ein Ausführungsbeispiel einer Verdrängungsvorrichtung für eine erfindungsgemäße Elementplatte in einer perspektivischen Ansicht von unten,
- Fig. 8 eine weitere Detailansicht des ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte,
- 25 Fig. 9 eine weitere Detailansicht des ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte,
- Fig. 10 ein Ausführungsbeispiel einer Halbfertigteildecke aus erfindungsgemäßen Elementplatten,
- 30 Fig. 11 eine Detailansicht des Ausführungsbeispiels einer

Halbfertigteildecke aus erfindungsgemäßen Elementplatten in einer perspektivischen Ansicht,

5 Fig. 12 eine weitere Detailansicht des Ausführungsbeispiels einer Halbfertigteildecke aus erfindungsgemäßen Elementplatten mit einem aufgelegten Bewehrungsstab,

10 Fig. 13 ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Verdrängungsvorrichtung für eine erfindungsgemäße Elementplatte in einer Schnittdarstellung,

Fig. 14 das weitere Ausführungsbeispiel einer Verdrängungsvorrichtung für eine erfindungsgemäße Elementplatte in einer Draufsicht von oben,

15 Fig. 15 eine Detailansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte,

20 Fig. 16 eine Detailansicht des zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte mit aufgelegten Bewehrungsstäben in einer Schnittdarstellung,

Fig. 17 eine Detailansicht des zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte mit aufgelegten Bewehrungsstäben in der Draufsicht von oben,

25 Fig. 18 das zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Elementplatte in der Draufsicht von oben,

30 Fig. 19 ein Ausführungsbeispiel einer Halbfertigteildecke aus erfindungsgemäßen Elementplatten gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel mit aufgelegten Bewehrungsstäben in der Draufsicht von oben,

Fig. 20 eine Darstellung zur Illustration eines möglichen Verfahrens zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Elementplatte, und

5 Fig. 21 eine Darstellung zur Illustration eines anderen möglichen Verfahrens zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Elementplatte.

Fig. 1 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Elementplatte 1 zum Herstellen einer Halbfertigteildecke. Die
10 Elementplatte 1 weist ein armiertes Betonbrett 2 auf, aus dessen Oberseite Verdrängungsvorrichtungen 3 ragen, die jeweils zwei Hohlgefäße 4 aufweisen, wobei die Gefäßöffnungen 5 der Hohlgefäße 4 in dem Betonbrett 2 angeordnet und von dem Beton des Betonbrettes 2 verschlossen sind, was insbesondere in den Figuren 2 und 8 im Detail zu
15 erkennen ist.

An der Außenseite jedes der Hohlgefäße 4 sind Auflageelemente 6 mit einem außerhalb des Betonbrettes 2 angeordneten Auflegeabschnitt 7 zum Auflegen eines (in Figur 1 nicht dargestellten) Bewehrungsstabes 8
20 angeordnet. Der Auflegeabschnitt 7 weist einen Abstand 9 zu der Oberseite 10 des Betonbrettes 2 im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, auf, was insbesondere in Figur 2 im Detail dargestellt ist.

25 Die Verdrängungsvorrichtungen 3 sind gleich ausgebildet und in mehreren geraden und zueinander parallelen Reihen angeordnet.

Aus dem Betonbrett 2 ragen zwischen den zueinander parallelen Reihen von Verdrängungsvorrichtungen 3 außerdem als Gitterträger 11
30 ausgebildete Armierungselemente 11 aus der Oberseite 10 des Betonbrettes 2.

Fig. 2 zeigt eine Detailansicht des ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte, wobei das Betonbrett 2 geschnitten dargestellt ist.

- 5 Die Wandung jedes Hohlgefäßes 4 weist einen Gefäßöffnungsrand 12 auf, der die Gefäßöffnung 5 umgibt und der in dem Betonbrett 2 einbetoniert ist. Hierdurch ist jedes Hohlgefäß 4 sicher und unlösbar in dem Betonbrett 2 verankert.

- 10 Der Gefäßöffnungsrand 12 ist nach oben hin durch einen auf der Außenseite der Verdrängungsvorrichtung 3 angeordneten, umlaufenden Kragen 13 begrenzt, der auf der Oberseite 10 des Betonbrettes 2 aufliegt.

- Die beiden Hohlgefäße 4 jeder Verdrängungsvorrichtung 3 sind mittels
15 Auflageelementen 7 miteinander verbunden, wobei zwischen den Hohlgefäßen 4 jeder Verdrängungsvorrichtung 3 eine Rinne 14 gebildet ist. Die Rinne 14 kann im Bereich der Auflageelemente 7 vorteilhaft eine Breite 15 im Bereich von 3 cm bis 7 cm, insbesondere von 5 cm, aufweisen.

- 20 Der Abstand 16 unmittelbar benachbarter Verdrängungsvorrichtungen 3 einer Reihe kann vorteilhaft im Bereich von 3 cm bis 7 cm liegen, insbesondere von 5 cm betragen.

- Die Verdrängungsvorrichtungen 3 sind daher derart ausgebildet und
25 angeordnet, dass (in dieser Figur nicht dargestellte) Bewehrungsstäbe 8 in einem Abstand 17 im Bereich von 15 bis 30 cm, insbesondere im Bereich von 20 cm bis 25 cm, und ganz insbesondere in einem Abstand 17 von 20 cm auf die Auflageelemente 6 aufgelegt werden können.

- 30 Auf der Oberseite jedes Hohlgefäßes 4 sind Abstandhalter 18 angeordnet. Die Abstandhalter 18 sind rippenförmig ausgebildet. Auf die Abstandhalter 18 können auf der Baustelle vor einem Betoniervorgang weitere (in den

Figuren nicht dargestellte) Bewehrungen, insbesondere Bewehrungsstäbe oder Bewehrungsmatten, aufgelegt werden, wobei durch die Abstandhalter 18 ein unmittelbarer Kontakt der weiteren Bewehrung zu den Wandungen der Hohlgefäße 4 vermieden ist.

5

Die Figuren 3 bis 7 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Verdrängungsvorrichtung 3 für das erste Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Elementplatte 1 in verschiedenen Ansichten. Die Verdrängungsvorrichtung 3 ist vorzugsweise einstückig als Kunststoff-

10 Spritzgussteil hergestellt.

10

Fig. 8 zeigt eine weitere Detailansicht des ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte 1, wobei das Betonbrett 2 geschnitten dargestellt ist. Es ist zu erkennen, dass die Wandung jedes Hohlgefäßes 4

15 einen Gefäßöffnungsrand 12 aufweist, der die Gefäßöffnung 5 umgibt und der in dem Betonbrett 2 angeordnet ist, wodurch jedes Hohlgefäß 4 sicher und unlösbar in dem Betonbrett 2 verankert ist, was in der weiteren Detailansicht der Figur 9 besonders gut zu erkennen ist. In Figur 8 sind auch Bewehrungsstäbe 8 zu sehen, die auf die Auflageelemente 6 aufgelegt

20 sind.

20

Die Figuren 10 und 11 zeigen ein Ausführungsbeispiel einer Halbfertigteildecke aus mehreren erfindungsgemäßen Elementplatten 1 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel, wobei Bewehrungsstäbe 8

25 elementplattenübergreifend und parallel zueinander auf Auflageabschnitte 7 der Verdrängungsvorrichtungen 3 unmittelbar benachbarter Elementplatten 1 aufgelegt sind.

25

Fig. 12 zeigt eine weitere Detailansicht des Ausführungsbeispiels einer

30 Halbfertigteildecke aus erfindungsgemäßen Elementplatten 1. In der Figur 12 ist ein Bewehrungsstab 8 zu erkennen, der in der Rinne 14 auf die Auflageabschnitte 7 der Auflageelemente 6 aufgelegt sind, die die

30

Hohlgefäße 4 miteinander verbinden.

Die Figuren 13 und 14 zeigen schematisch ein weiteres Ausführungsbeispiel einer Verdrängungsvorrichtung 3 für eine erfindungsgemäßen Elementplatte 1 in einer Schnittdarstellung. Die Verdrängungsvorrichtung 3 weist zwei Hohlgefäße 4 auf, die mittels mehrerer Auflageelemente 6 miteinander verbunden sind, wobei zwischen den Hohlgefäßen 4 jeder Verdrängungsvorrichtung 3 eine Rinne 14 gebildet ist.

Fig. 15 zeigt eine Detailansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte 1, die mehrere der in den Figuren 14 und 15 dargestellten Verdrängungsvorrichtungen 3 aufweisen, wobei der Auflageabschnitt einen Abstand 9 zu der Oberseite des Betonbrettes im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist.

Die Verdrängungsvorrichtungen 3 sind derart ausgebildet und angeordnet, dass (in dieser Figur nicht dargestellte) Bewehrungsstäbe 8 in einem Abstand 17 im Bereich von 15 bis 30 cm, insbesondere im Bereich von 20 cm bis 25 cm, und ganz insbesondere in einem Abstand 17 von 20 cm auf die Auflageelemente 6 aufgelegt werden können, wie dies in Figur 16 gezeigt ist.

In dem Betonbrett 2 ist eine Armierung 19 angeordnet. Es können weitere (in den Figuren 15 bis 21 nicht dargestellte) Armierungen vorhanden sein, insbesondere auch solche Armierungen, die aus der Oberseite 10 des Betonbrettes 2 ragen.

Fig. 17 zeigt eine Detailansicht des zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Elementplatte 1 mit aufgelegten Bewehrungsstäben 8 in der Draufsicht von oben.

Es ist zu erkennen (siehe beispielsweise den Bereich innerhalb des gestrichelt eingezeichneten Kreises), dass die nach außen gerichteten Auflageelemente 6 der Verdrängungsvorrichtungen 3 länger sind, als die Hälfte des Abstandes unmittelbar benachbarter Verdrängungsvorrichtungen 3. Es ist außerdem zu erkennen (siehe beispielsweise den Bereich innerhalb des gestrichelt eingezeichneten Kreises), dass diese nach außen gerichteten Auflageelemente 6 der Verdrängungsvorrichtungen 3 derart, insbesondere außermittig, angeordnet sind, dass sich die Auflageelemente 6 unmittelbar benachbarter Verdrängungsvorrichtungen 3 derselben Reihe räumlich nicht behindern, sondern versetzt zueinander angeordnet sind. Die zwischen den Verdrängungsvorrichtungen 3 verlaufenden Bewehrungsstäbe 8 liegen daher gleichzeitig auf den Auflageelementen 6 beider unmittelbar benachbarter Verdrängungsvorrichtungen 3 auf.

Fig. 18 zeigt das zweite Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Elementplatte 1 in der Draufsicht von oben. Die Elementplatte 1 weist mehrere gleiche Verdrängungsvorrichtungen 3 auf, die in mehreren zueinander parallelen geraden Reihen angeordnet sind.

Fig. 19 zeigt ein Ausführungsbeispiel einer Halbfertigteildecke aus erfindungsgemäßen Elementplatten 1 gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel mit elementplattenübergreifend auf Auflegeabschnitte 7 aufgelegten Bewehrungsstäben 8 in der Draufsicht von oben.

Fig. 20 zeigt eine Darstellung zur Illustration einer Möglichkeit zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Elementplatte 1.

Die Elementplatte 1 ist beispielsweise dadurch herstellbar, dass wenigstens eine Armierung 19 in einer Schalung 20 angeordnet wird und dass auf die Armierung 19 die Verdrängungsvorrichtungen 3 jeweils mit der

- Gefäßöffnung 5 zu der Armierung gerichtet derart auf die Armierung 19 aufgesetzt werden, dass der Gefäßöffnungsrand 12 in unmittelbarem Kontakt zu der Armierung 19 steht. Anschließend wird das Betonbrett 2 durch Einfüllen von flüssigem Beton betoniert, wobei so viel flüssiger Beton
- 5 in die Schalung 20 eingefüllt wird, bis der Gefäßöffnungsrand 12 von Beton umgeben ist. Die Hohlgefäße 4 weisen jeweils einen umlaufenden Kragen 13 auf, der den oberen Endbereich des Gefäßöffnungsrandes 12 markiert und bis zu dem (in Figur 20 nicht dargestellter) flüssiger Beton zur Herstellung des Betonbrettes 2 in die Schalung 20 eingefüllt wird. Das
- 10 Platzieren der Verdrängungsvorrichtungen 3 kann insbesondere mittels eines (in der Figur 21 nicht dargestellten) programmierbaren Bewegungsautomaten, insbesondere mittels eines Industrieroboters, erfolgen.
- 15 Figur 21 zeigt eine Darstellung zur Illustration eines anderen möglichen Verfahrens zur Herstellung einer erfindungsgemäßen Elementplatte 1.

- Bei dem anderen Verfahren wird die erfindungsgemäße Elementplatte 1 in der Weise hergestellt, dass in einer Schalung 20 wenigstens eine
- 20 Armierung 19 angeordnet wird und die Schalung 20 danach mit flüssigem Beton 21 gefüllt wird. Danach werden mehrere Verdrängungsvorrichtungen 3 so weit in den noch nicht ausgehärteten Beton 21 gedrückt, bis deren Gefäßöffnungen 5 in dem Beton 21 angeordnet und von dem Beton 21 verschlossen sind und die
- 25 Auflageabschnitte 7 der Auflageelemente 6 einen Abstand zu der Oberseite 10 des Betons 21 im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist.

- Die Verdrängungsvorrichtungen 3 weisen einen umlaufenden Kragen auf,
- 30 wobei der Kragen 6 jeweils relativ zu dem Auflageabschnitt 7 des Auflageelementes 6 derart angeordnet ist, dass der Auflageabschnitt 7 des Auflageelementes 6 einen Vertikalabstand zu der Unterseite des

Kragens 13 im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist. Diese Ausführung ermöglicht es, dass die Verdrängungsvorrichtungen 3 in einfacher Weise jeweils so weit in den flüssigen Beton eingerückt werden müssen, bis der Kragen 13 in Kontakt
5 mit der Oberseite 10 des Betons 21 kommt.

Insbesondere kann auch bei diesem Verfahren in vorteilhafter Weise ein (in der Figur 21 nicht dargestellter) programmierbarer Bewegungsautomat, insbesondere ein Industrieroboter, zum Einsatz
10 kommen, der die Verdrängungsvorrichtungen 3 platziert.

Bezugszeichenliste:

	1	Elementplatte
	2	Betonbrett
5	3	Verdrängungsvorrichtung
	4	Hohlgefäß
	5	Gefäßöffnung
	6	Auflageelement
	7	Auflegeabschnitt
10	8	Bewehrungsstab
	9	Abstand
	10	Oberseite
	11	Gitterträger
	12	Gefäßöffnungsrand
15	13	Kragen
	14	Rinne
	15	Breite
	16	Abstand
	17	Abstand
20	18	Abstandhalter
	19	Armierung
	20	Schalung
	21	Flüssiger Beton

25

Patentansprüche

1. Elementplatte (1) zum Herstellen einer Halbfertigteildecke, aufweisend ein armiertes Betonbrett (2), aus dessen Oberseite (10)
5 wenigstens eine Verdrängungsvorrichtung (3) ragt, die wenigstens ein Hohlgefäß (4) aufweist, dessen Gefäßöffnung (5) in dem Betonbrett (2) angeordnet und von dem Beton des Betonbrettes (2) verschlossen ist, dadurch gekennzeichnet, dass an der Außenseite des Hohlgefäßes (4) wenigstens ein Auflageelement (6) mit einem
10 außerhalb des Betonbrettes (2) angeordneten Auflegeabschnitt (7) zum Auflegen eines Bewehrungsstabes (8) angeordnet ist, wobei der Auflegeabschnitt (7) einen Abstand (9) zu der Oberseite (10) des Betonbrettes (2) im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist.
- 15 2. Elementplatte (1) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Auflageelement (6) länglich ausgebildet ist und/oder dass das Auflageelement (6) als, insbesondere zylinderförmiger, Auflagestab ausgebildet ist.
- 20 3. Elementplatte (1) nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Auflegeabschnitt (7) eine konkave Form aufweist und/oder konkav gekrümmt ausgebildet ist.
4. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Auflageelement (6) und das Hohlgefäß (4), insbesondere im Spritzgussverfahren, gemeinsam
25 einstückig hergestellt sind.
5. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens ein Abschnitt der Wandung des Hohlgefäßes (4) gewölbt ist und/oder dass die Wandung des Hohlgefäßes (4) in einer horizontalen Querschnittsebene einen

gebogenen, insbesondere kreisabschnittsförmigen, Abschnitt aufweist.

- 5 6. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung des Hohlgefäßes (4) wenigstens einen ebenen Abschnitt aufweist.
7. Elementplatte (1) nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der ebene Abschnitt in einem Winkel von 70 Grad bis 90 Grad zur Oberfläche des Betonbrettes (2) angeordnet ist.
- 10 8. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Wandung des Hohlgefäßes (4) einen zur Oberfläche des Betonbrettes (2) parallelen Abschnitt aufweist.
9. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass ein Abschnitt der Wandung des Hohlgefäßes (4) die Form eines Kugelausschnitts aufweist.
- 15 10. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass auf der Oberseite (10) des Hohlgefäßes (4) wenigstens ein, insbesondere rippenförmiger und/oder stegförmiger, Abstandhalter angeordnet ist.
- 20 11. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass
- a. das Auflageelement (6) in einer Richtung, insbesondere senkrecht, von der Wandung des Hohlgefäßes (4) weg kürzer ist, als die Länge und die Breite der Gefäßöffnung (5), und/oder dass
- 25 b. das Auflageelement (6) in einer Richtung, insbesondere senkrecht, von der Wandung des Hohlgefäßes (4) weg länger ist als die Hälfte des Abstandes unmittelbar benachbarter Verdrängungsvorrichtungen (3).

12. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass das Auflageelement (6), insbesondere senkrecht, von der Wandung des Hohlgefäßes (4) absteht.
- 5 13. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Auflageelemente (6) an der Außenseite des Hohlgefäßes (4) angeordnet sind, die in unterschiedliche Richtungen, insbesondere in entgegengesetzte Richtungen von der Wandung des Hohlgefäßes (4) abstehen.
- 10 14. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlgefäß (4) einen Gefäßöffnungsrand (12) aufweist, der in dem Betonbrett (2) angeordnet ist.
- 15 15. Elementplatte (1) nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, dass der Gefäßöffnungsrand (12) in dem Betonbrett (2) in unmittelbaren Kontakt mit einer Armierung aufsteht.
- 16 16. Elementplatte (1) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Gefäßöffnungsrand (12) in Vertikalrichtung eine Höhe im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm aufweist.
- 20 17. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 16, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlgefäß (4) und/oder die Verdrängungsvorrichtung (3) einen umlaufenden Kragen (13) aufweist.
18. Elementplatte (1) nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Kragen (13) auf der Oberseite (10) des Betonbrettes (2) aufliegt.
- 25 19. Elementplatte (1) nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, dass der Kragen (13) eine Breite im Bereich von 0,5 cm bis 2 cm aufweist.
20. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 19, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängungsvorrichtung (3) ein,

insbesondere genau ein, weiteres Hohlgefäß (4) aufweist, und dass das Hohlgefäß (4) und das weitere Hohlgefäß (4) mittels des wenigstens einen Auflageelementes miteinander verbunden sind.

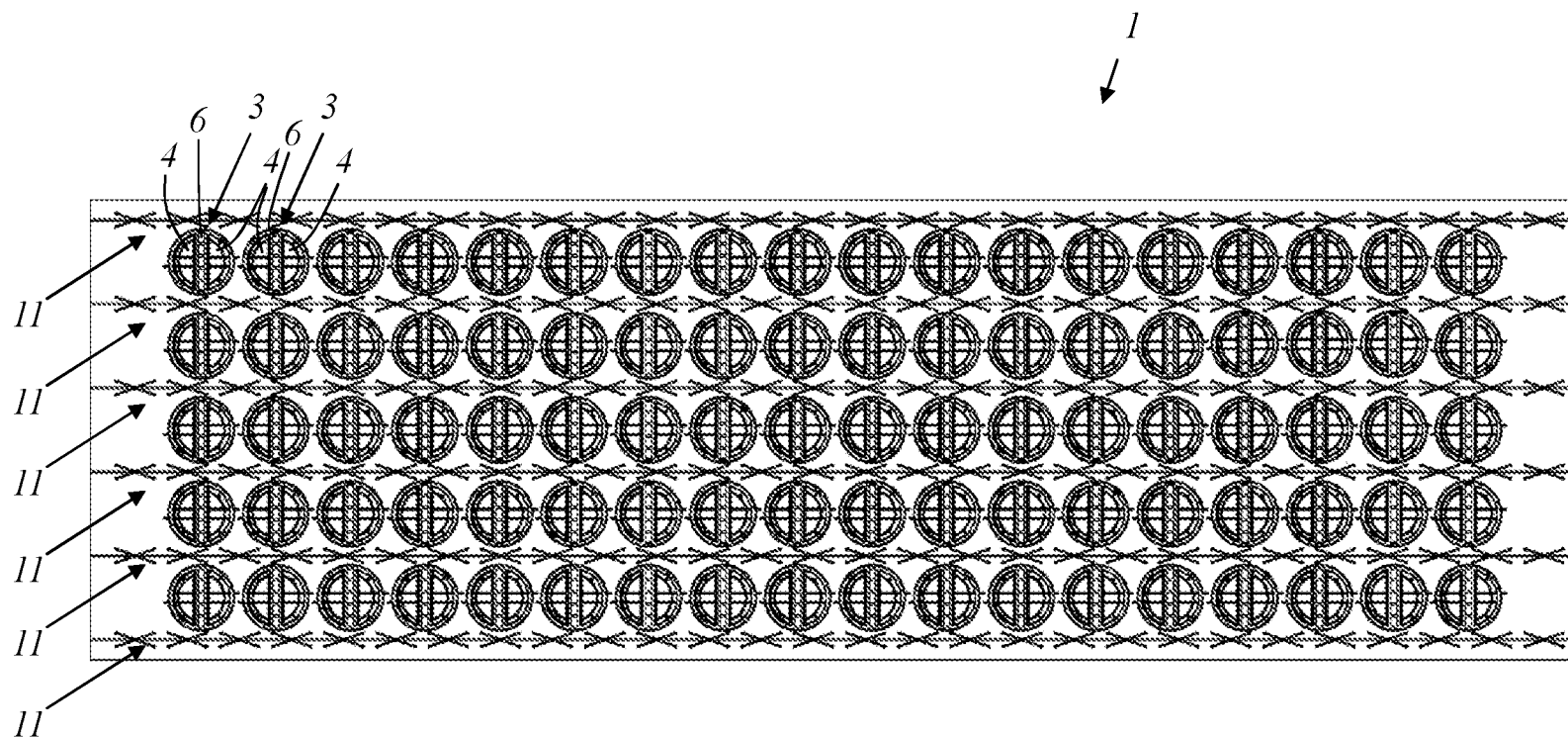
- 5 21. Elementplatte (1) nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, dass das wenigstens eine Auflageelement (6) und das Hohlgefäß (4) und das weitere Hohlgefäß (4), insbesondere im Spritzgussverfahren, gemeinsam einstückig hergestellt sind.
- 10 22. Elementplatte (1) nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlgefäß (4) und das weitere Hohlgefäß (4) mittels mehrerer Auflageelemente (6) miteinander verbunden sind.
- 15 23. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 22 dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens zwei der Auflageelemente (6) gleich ausgebildet sind und/oder parallel zueinander angeordnet sind.
24. Elementplatte (1) nach Anspruch 22 oder 23, dadurch gekennzeichnet, dass der Auflegeabschnitt (7) jedes der Auflageelemente (6) einen Abstand zu der Oberseite (10) des Betonbrettes (2) im Bereich von 0 cm bis 3 cm aufweist.
- 20 25. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 24, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen dem Hohlgefäß (4) und dem weiteren Hohlgefäß (4) eine Rinne ausgebildet ist.
- 25 26. Elementplatte (1) nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, dass die Rinne eine Breite im Bereich von 3 cm bis 7 cm, insbesondere von 5 cm, aufweist.
- 30 27. Elementplatte (1) nach Anspruch 25 oder 26, dadurch gekennzeichnet, dass die Rinne teilweise durch eine, insbesondere ebene, Außenwandung des Hohlgefäßes (4) und teilweise durch eine, insbesondere ebene, Außenwandung des weiteren Hohlgefäßes (4) gebildet ist.

28. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 25 bis 27, dadurch gekennzeichnet, dass die Außenwandungen des Hohlgefäßes (4) und des weiteren Hohlgefäßes (4), die einen Teil der Rinne bilden, in Ebenen angeordnet sind, die einen Winkel im Bereich von 0 Grad bis 30 Grad zueinander aufweisen.
- 5
29. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 28, dadurch gekennzeichnet, dass die Elementplatte (1) wenigstens eines der folgenden Merkmale aufweist:
- 10
- a. das Hohlgefäß (4) und das weitere Hohlgefäß (4) sind gleich ausgebildet,
 - b. das Hohlgefäß (4) und das weitere Hohlgefäß (4) sind gleich groß ausgebildet,
 - c. das Hohlgefäß (4) und das weitere Hohlgefäß (4) weisen die gleiche Form auf.
- 15
30. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 29, dadurch gekennzeichnet, dass das Hohlgefäß (4) und das weitere Hohlgefäß (4) zueinander spiegelsymmetrisch ausgebildet und angeordnet sind.
- 20
31. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 30, dadurch gekennzeichnet, dass die Gefäßöffnung (5) des weiteren Hohlgefäßes (4) in dem Betonbrett (2) angeordnet und von dem Beton des Betonbrettes (2) verschlossen ist.
- 25
32. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 20 bis 31, dadurch gekennzeichnet, dass die Gefäßöffnungen des Hohlgefäßes (4) und des weiteren Hohlgefäßes (4) vollständig in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.
33. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 32, dadurch gekennzeichnet, dass der Raum oberhalb des wenigstens einen Auflageelements frei ist.

34. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 33, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere, insbesondere gleiche, Verdrängungsvorrichtungen (3) in einer, insbesondere geraden, Reihe angeordnet sind.
- 5 35. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 34, dadurch gekennzeichnet, dass in der Reihe der Abstand unmittelbar benachbarter Verdrängungsvorrichtungen (3) im Bereich von 3 cm bis 7 cm liegt, insbesondere 5 cm beträgt.
- 10 36. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 35, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere, insbesondere gleiche, Verdrängungsvorrichtungen (3) in mehreren zueinander parallelen, insbesondere geraden, Reihen angeordnet sind.
- 15 37. Elementplatte (1) nach Anspruch 36, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Armierungselemente, insbesondere ein als Gitterträger ausgebildetes Armierungselement, zwischen den zueinander parallelen Reihen aus der Oberseite (10) des Betonbrettes (2) ragt.
- 20 38. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 37, dadurch gekennzeichnet, dass wenigstens eines der Armierungselemente, insbesondere ein als Gitterträger ausgebildetes Armierungselement, räumlich neben der Verdrängungsvorrichtung (3) aus der Oberseite (10) des Betonbrettes (2) ragt.
- 25 39. Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 38, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängungsvorrichtungen (3) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass Bewehrungsstäbe parallel zueinander in einem Abstand im Bereich von 15 bis 30 cm, insbesondere im Bereich von 20 cm bis 25 cm, und ganz insbesondere in einem Abstand von 20 cm, auf die Auflegeabschnitte (7) auflegbar sind.

40. Halbfertigteildecke, die mehrere Elementplatten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 39 aufweist.
41. Halbfertigteildecke nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, dass die Verdrängungsvorrichtungen (3) derart ausgebildet und angeordnet sind, dass Bewehrungsstäbe elementplattenübergreifend parallel zueinander in einem Abstand im Bereich von 15 bis 30 cm, insbesondere im Bereich von 20 cm bis 25 cm, und ganz insbesondere in einem Abstand von 20 cm, auf Auflegeabschnitte (7) der Verdrängungsvorrichtungen (3) benachbarter Elementplatten (1) auflegbar sind.
42. Betonbauteil, insbesondere Betondecke, das mehrere Elementplatten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 39 aufweist.
43. Verdrängungsvorrichtung (3) zum Herstellen einer Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 39.
44. Verfahren zum Herstellen einer Elementplatte (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass
- a. in einer Schalung wenigstens eine Armierung (19) angeordnet wird, auf die die wenigstens eine Verdrängungsvorrichtung (3) aufgesetzt wird und dass die Schalung (20) danach mit flüssigem Beton gefüllt wird bis die Gefäßöffnung (5) in dem Beton angeordnet und von dem Beton verschlossen ist und der Auflegeabschnitt (7) des Auflageelementes (6) einen Abstand (9) zu der Oberseite (10) des Betonbrettes (2) im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist, oder dass
- b. in einer Schalung wenigstens eine Armierung (19) angeordnet wird und die Schalung (20) danach mit flüssigem Beton gefüllt wird und dass danach wenigstens eine Verdrängungsvorrichtung (3) so weit in den noch nicht ausgehärteten Beton gedrückt wird, bis die Gefäßöffnung (5) in

- dem Beton angeordnet und von dem Beton verschlossen ist und der Auflageabschnitt (7) des Auflageelementes (6) einen Abstand (9) zu der Oberseite (10) des Betonbrettes (2) im Bereich von 0,5 cm bis 3 cm, insbesondere im Bereich von 0,5 cm bis 1,5 cm, aufweist.
- 5
45. Verfahren nach Anspruch 44, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine Verdrängungsvorrichtung (3) mittels eines Roboters positioniert wird oder dass mehrere Verdrängungsvorrichtungen (3) mittels eines Roboters positioniert werden.
- 10
46. Verfahren zum Herstellen eines Betonbauteiles, insbesondere Betondecke oder einer Betonwand, unter Verwendung von mehreren Elementplatten (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 39, dadurch gekennzeichnet, dass elementplattenübergreifend Bewehrungsstäbe in die Zwischenräume zwischen benachbarten Verdrängungsvorrichtungen (3) und/oder durch die Rinnen der Verdrängungsvorrichtungen (3) eingelegt werden, und dass anschließend der Raum oberhalb der Elementplatten (1) mit flüssigem Beton aufgefüllt wird.
- 15

**Fig. 1**

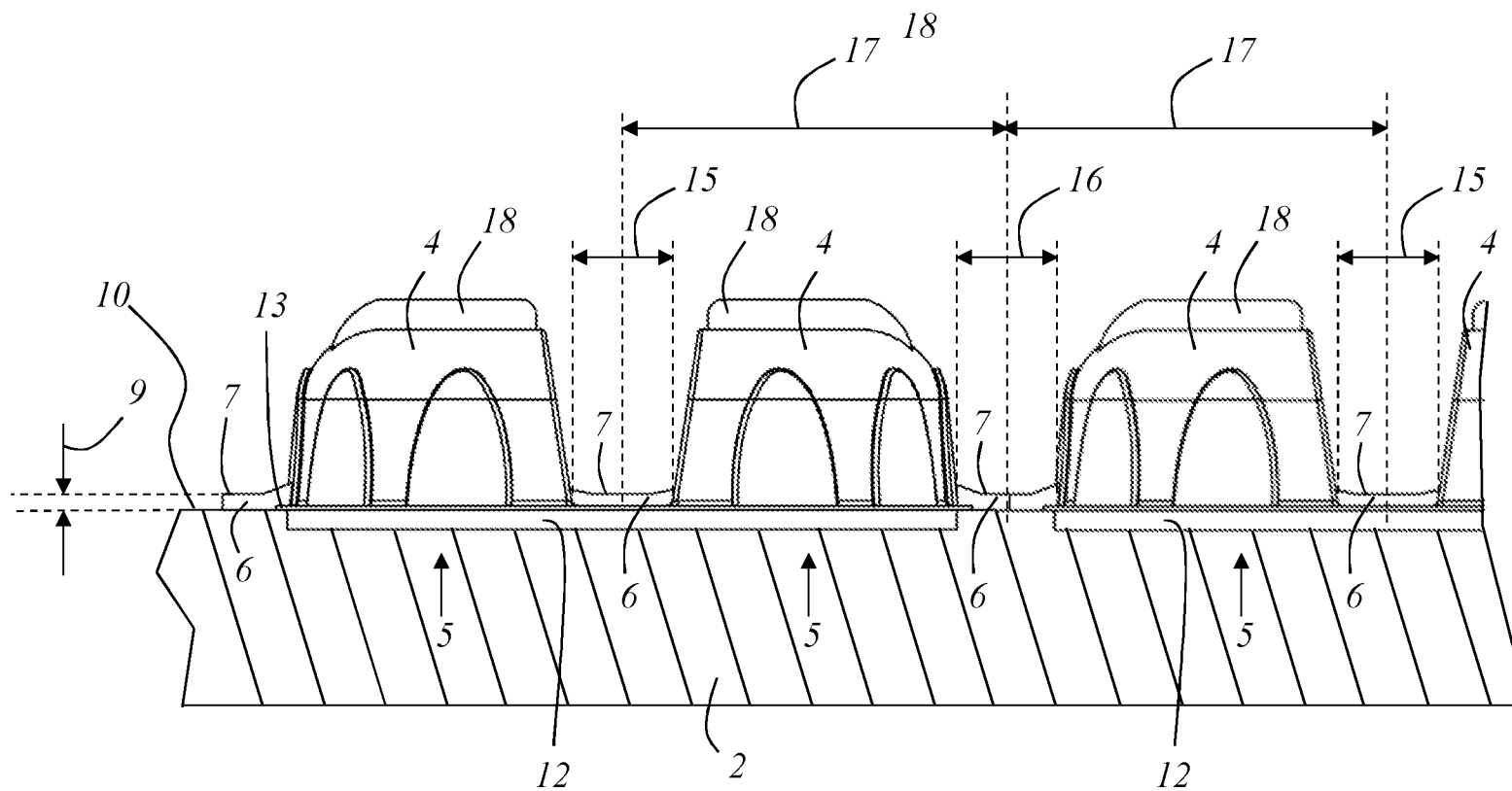


Fig. 2

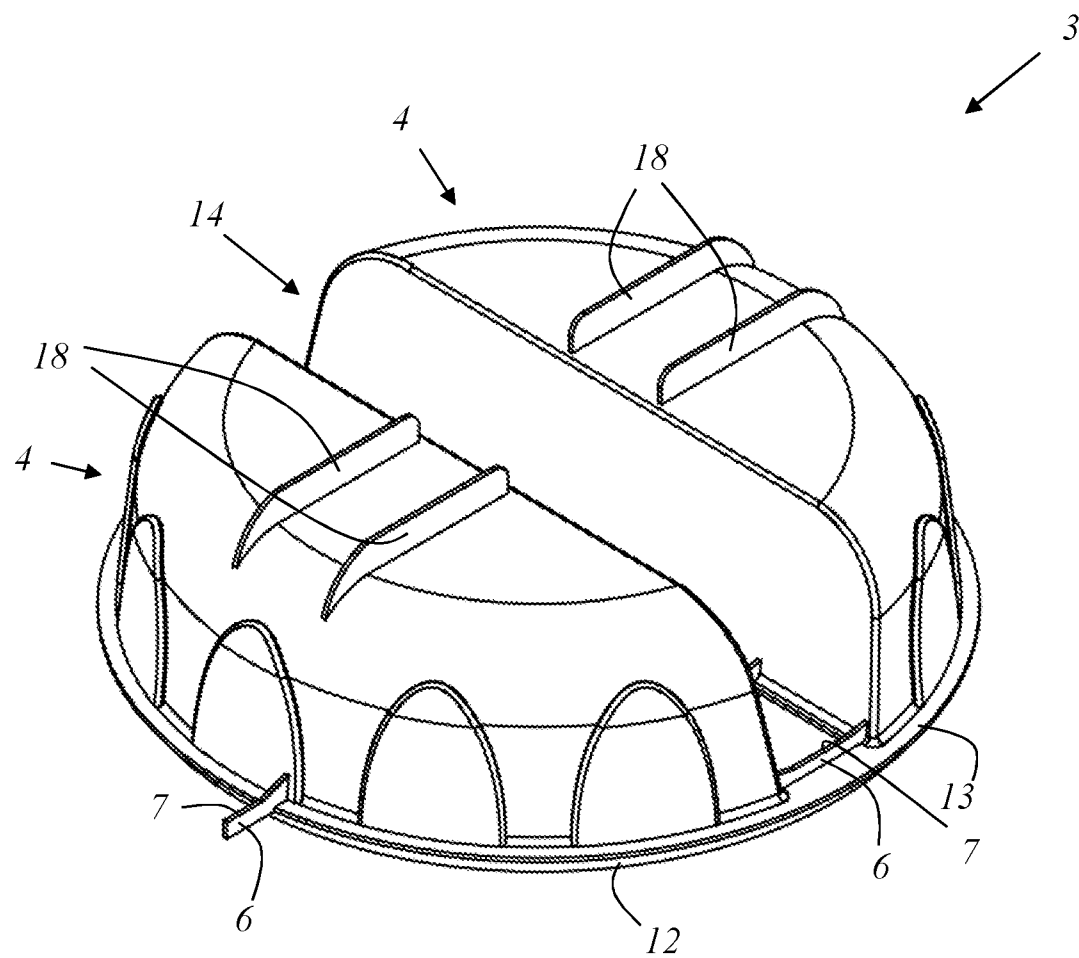
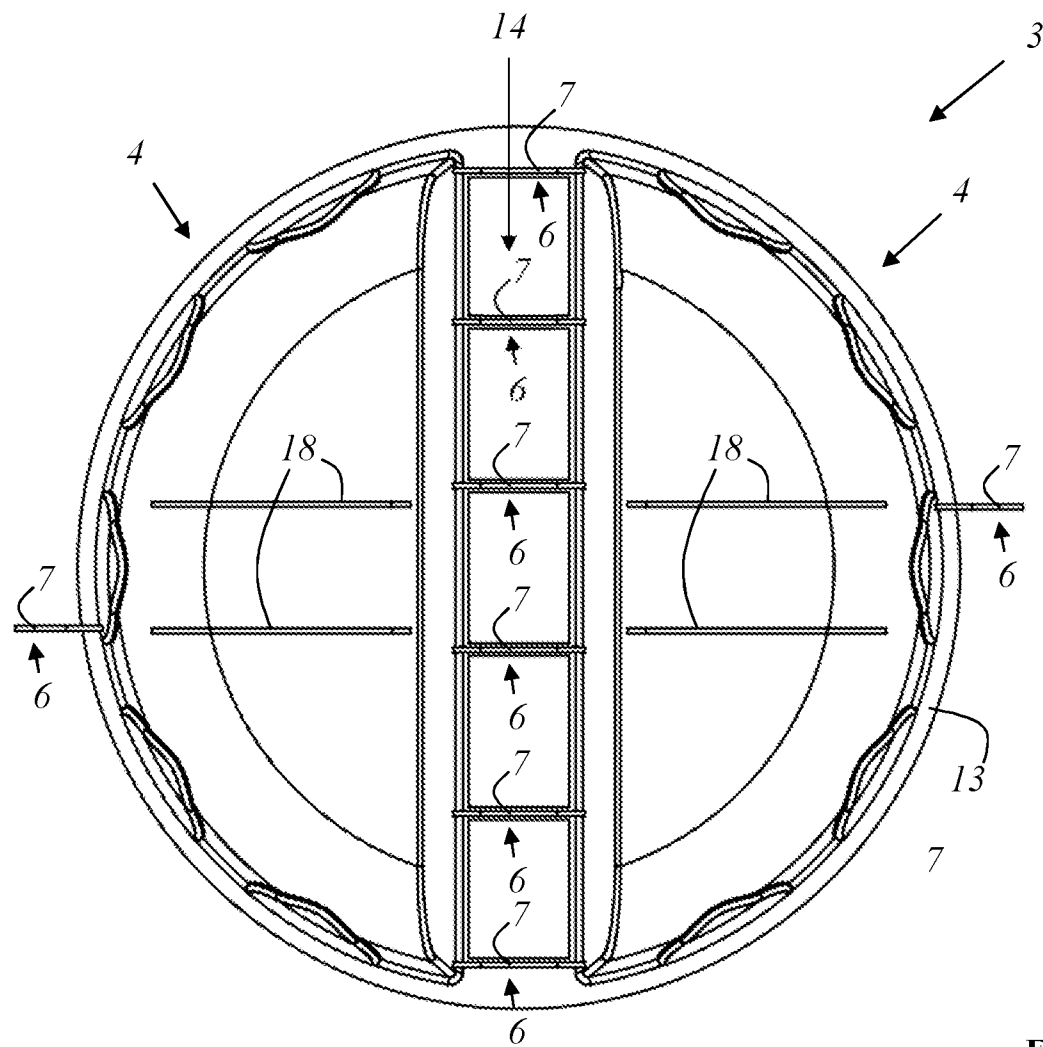


Fig. 3

**Fig. 4**

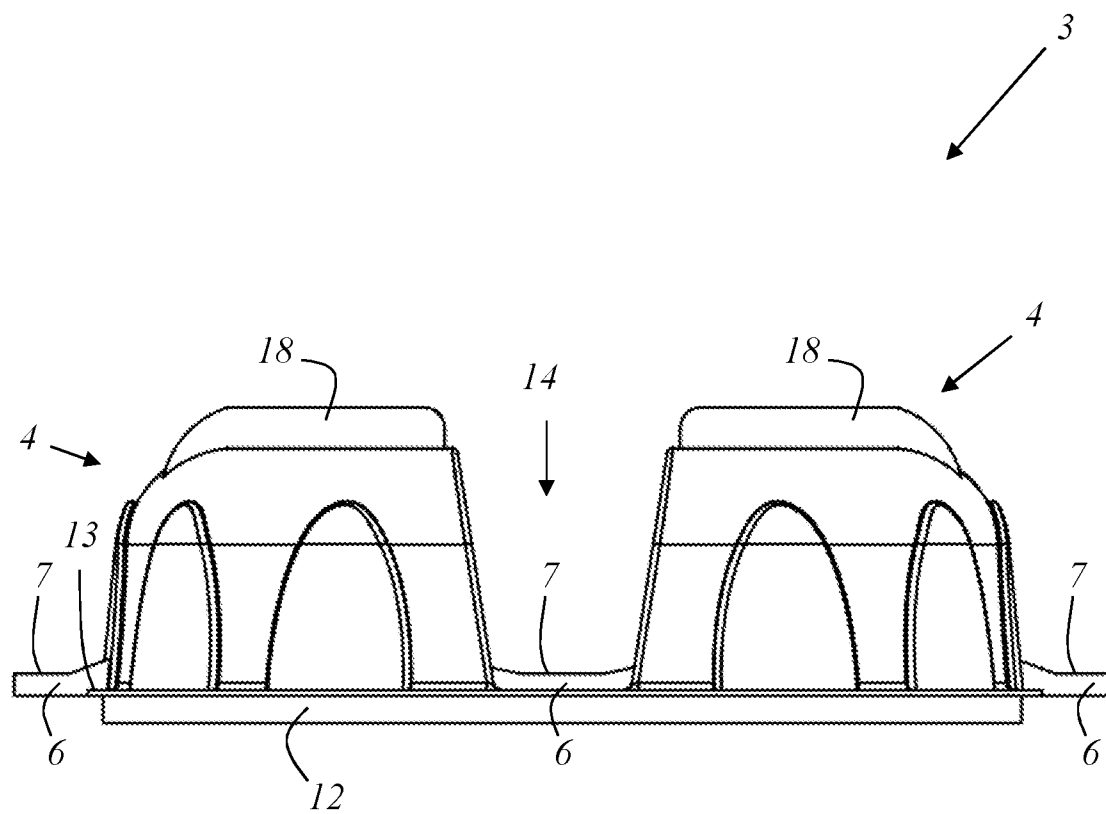


Fig. 5

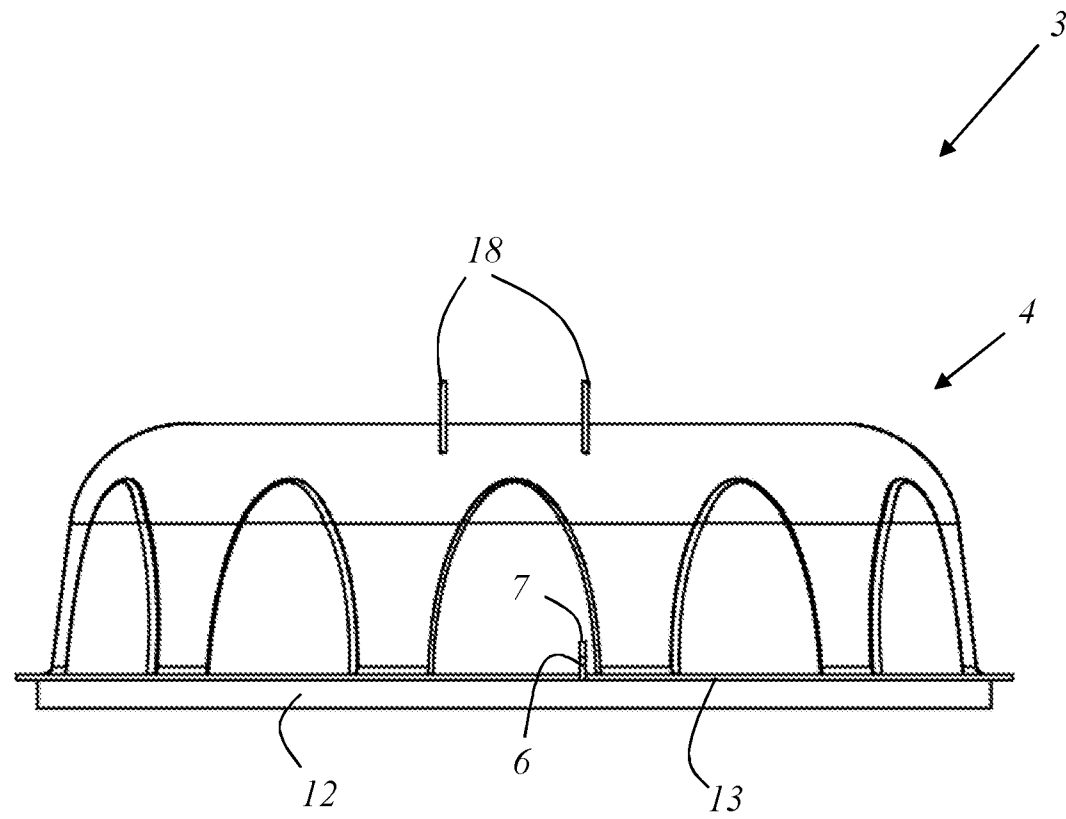


Fig. 6

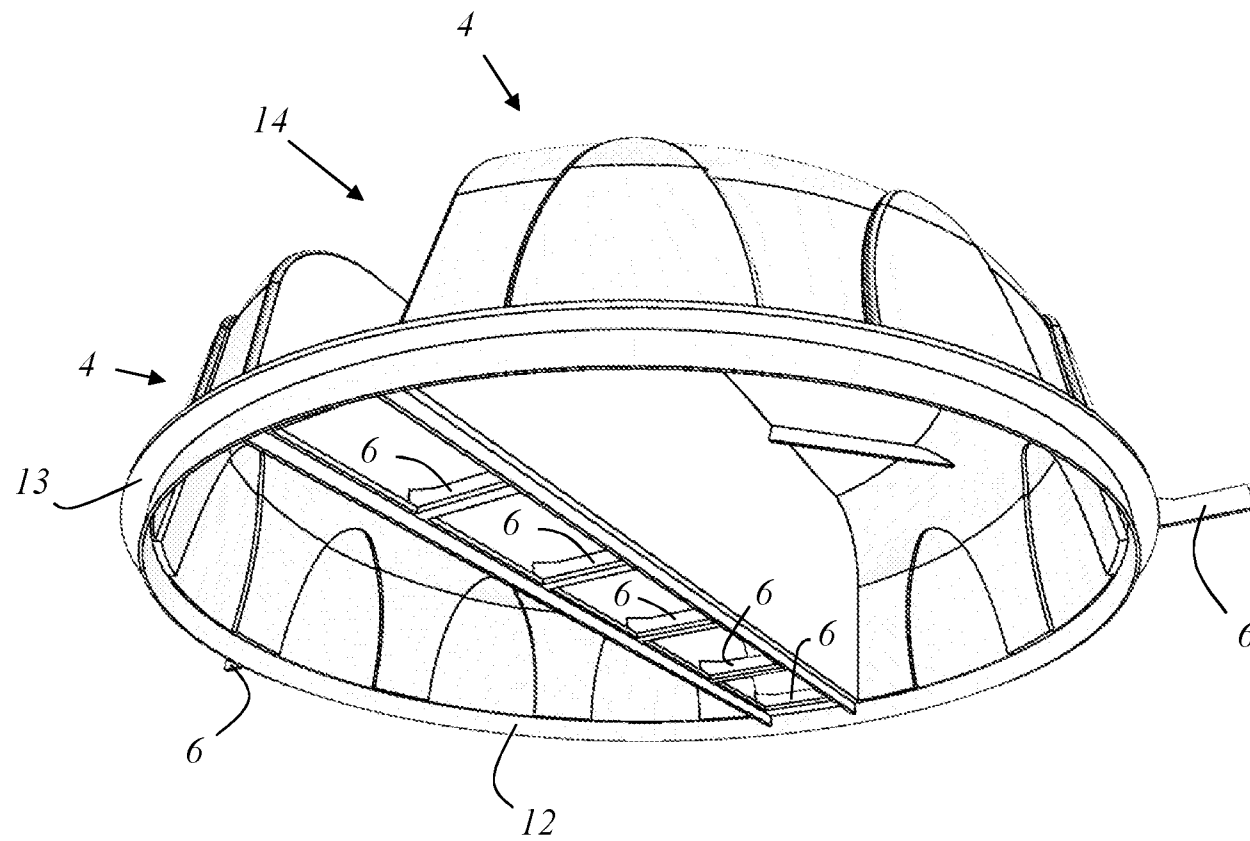


Fig. 7

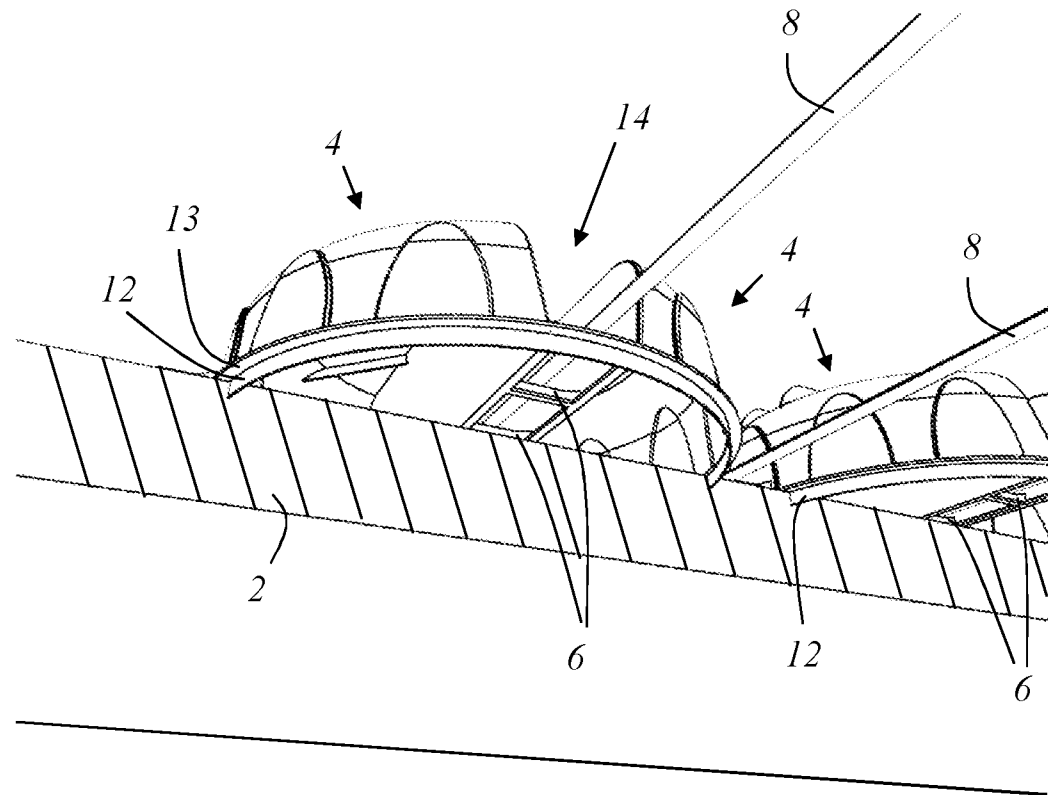


Fig. 8

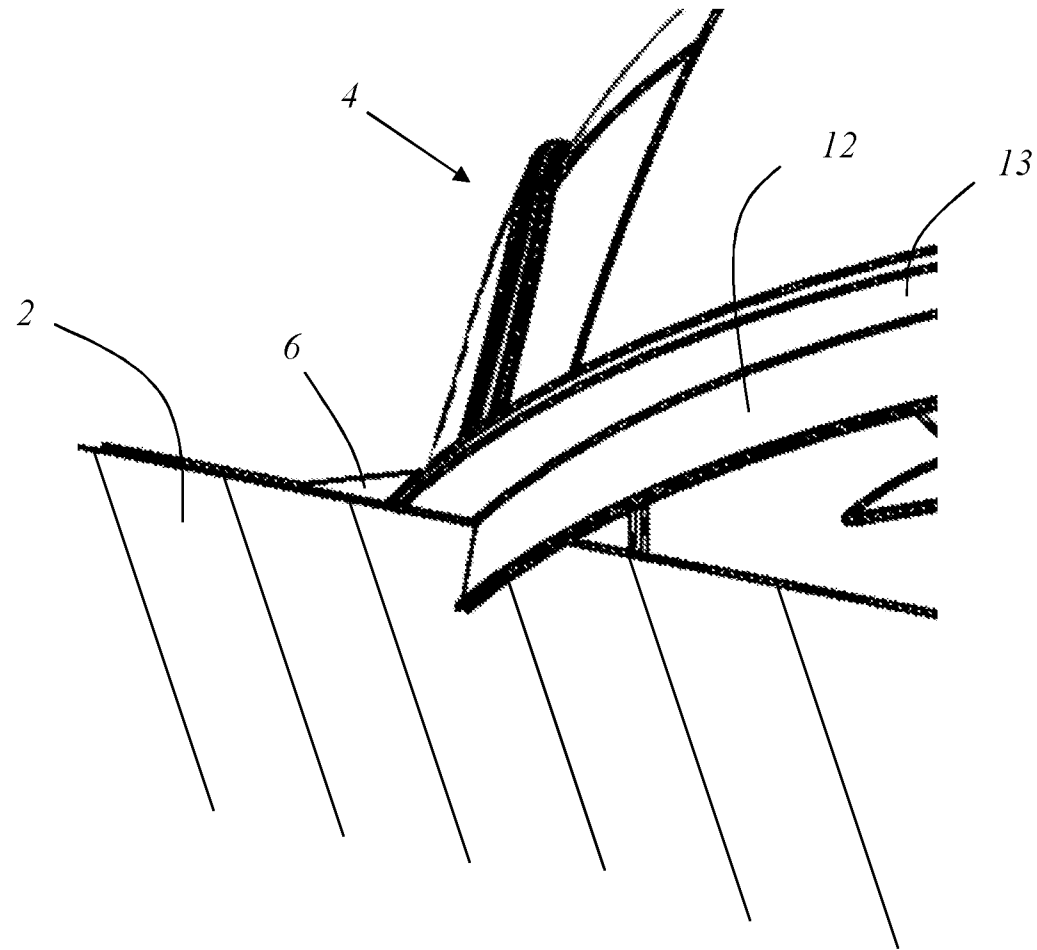


Fig. 9

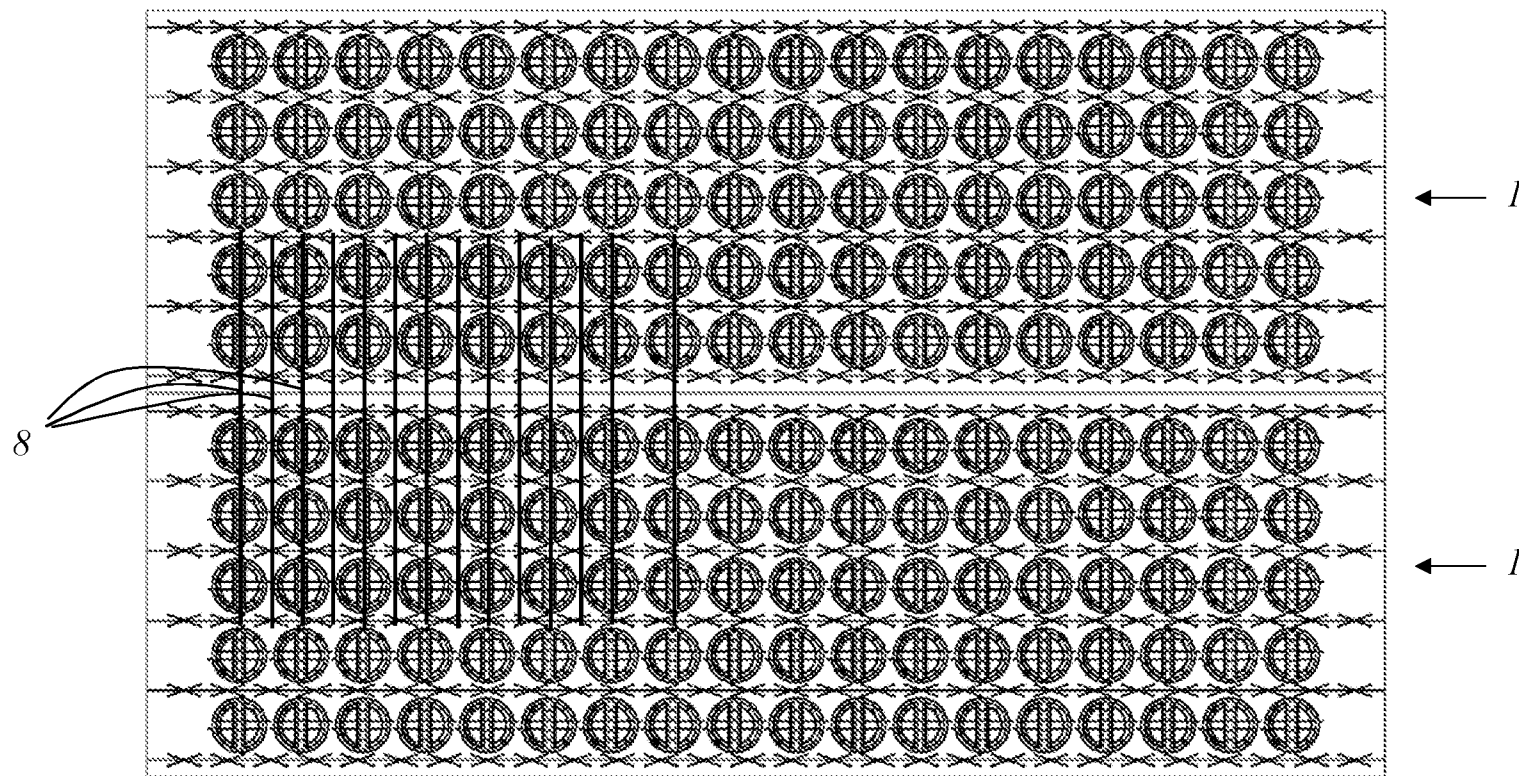
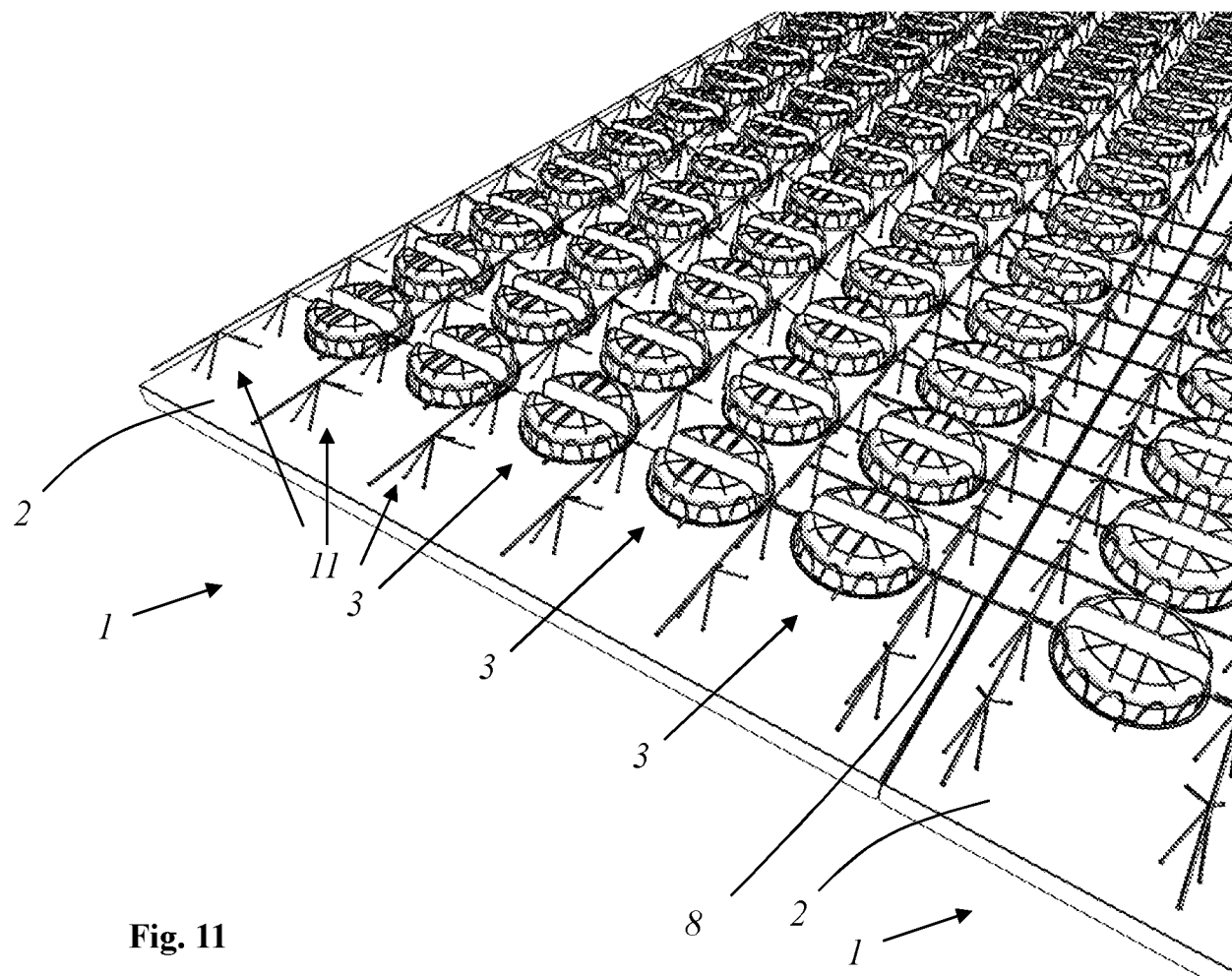


Fig. 10

**Fig. 11**

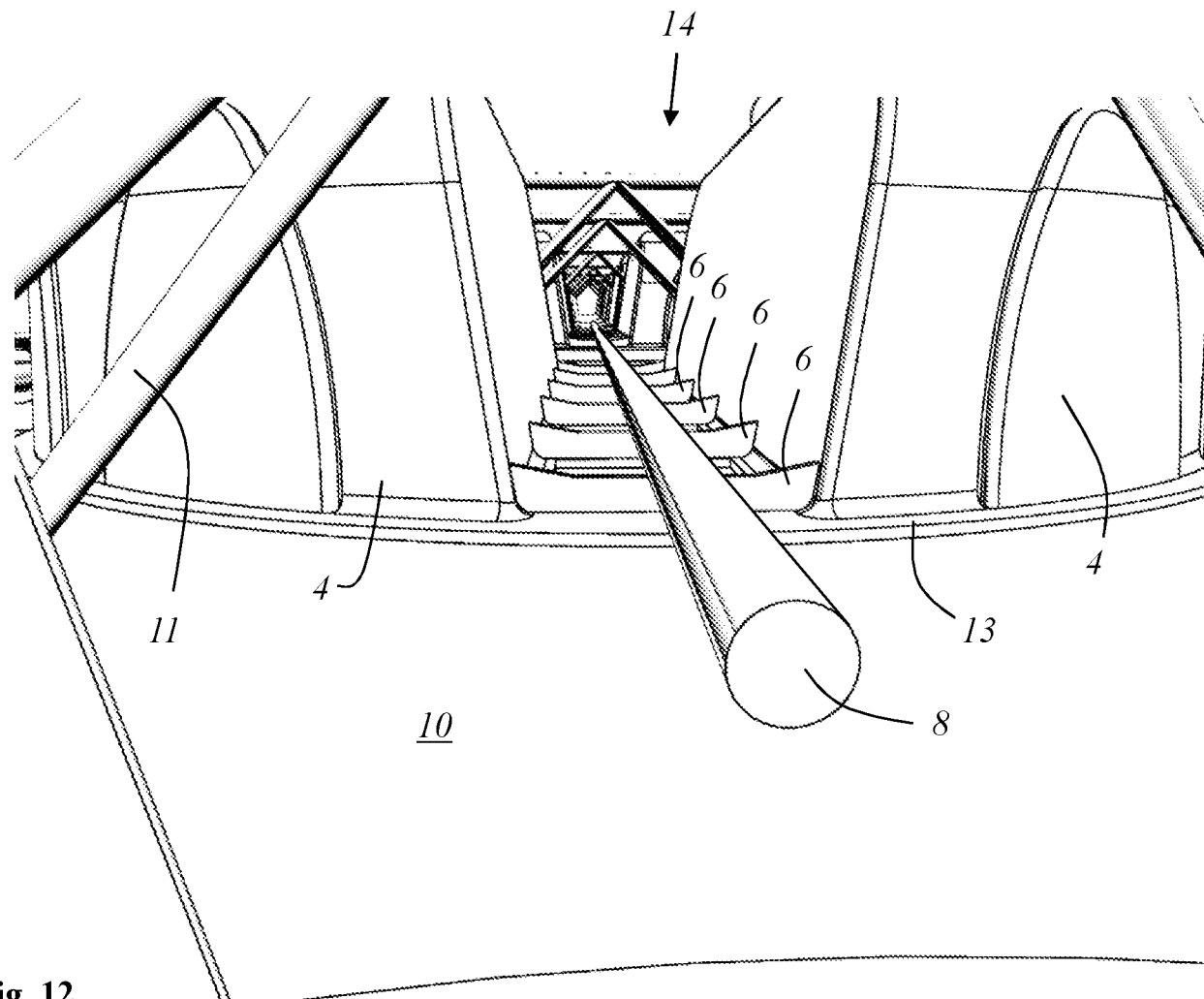


Fig. 12

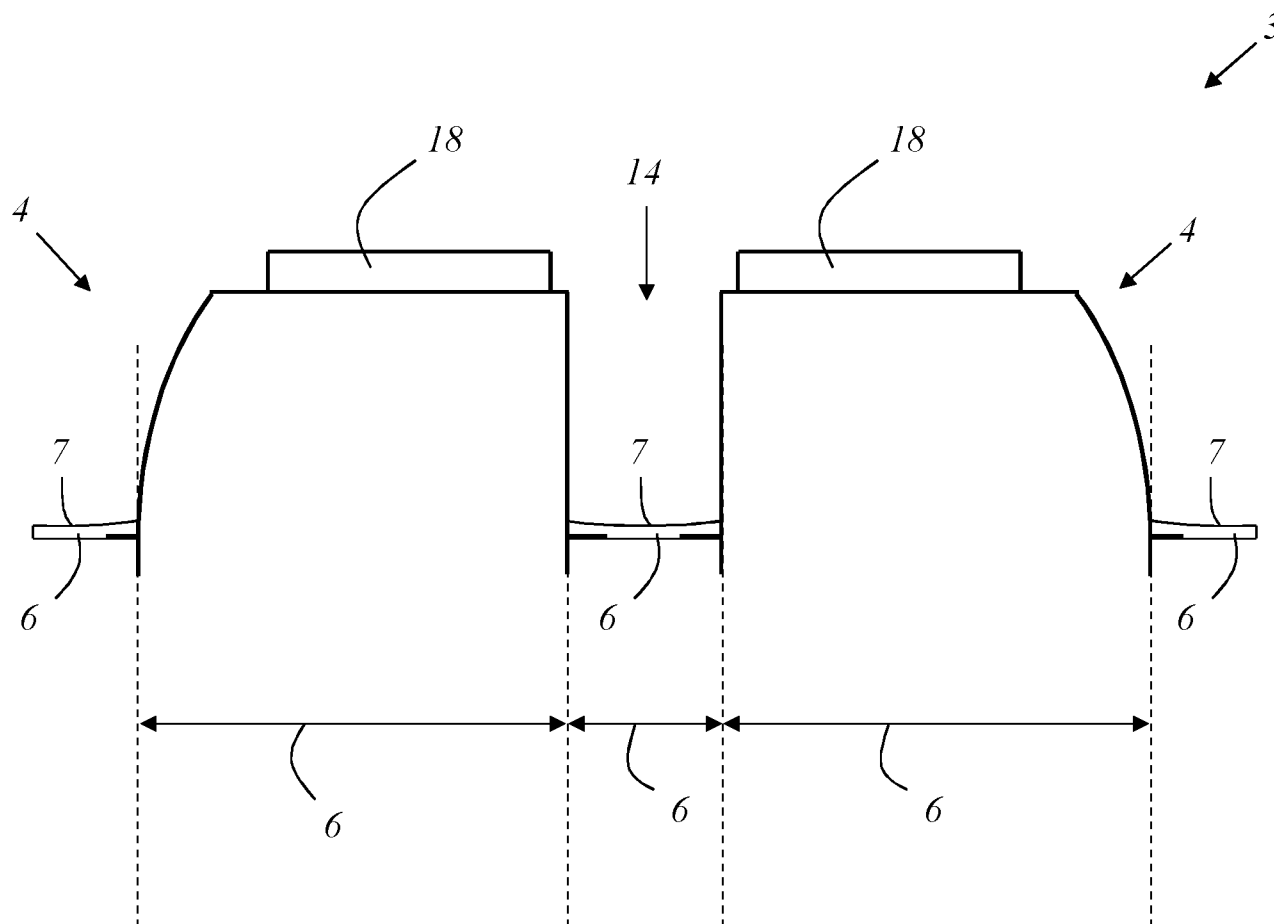


Fig. 13

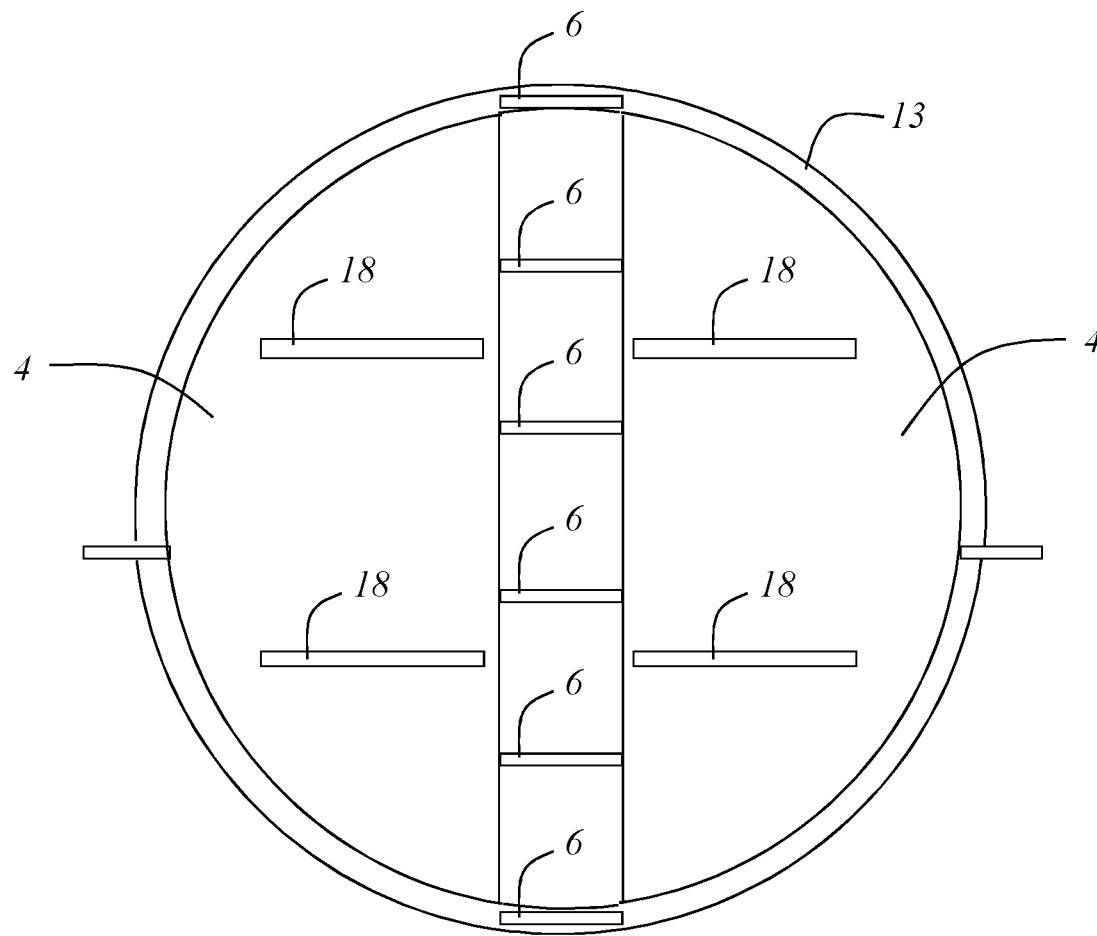


Fig. 14

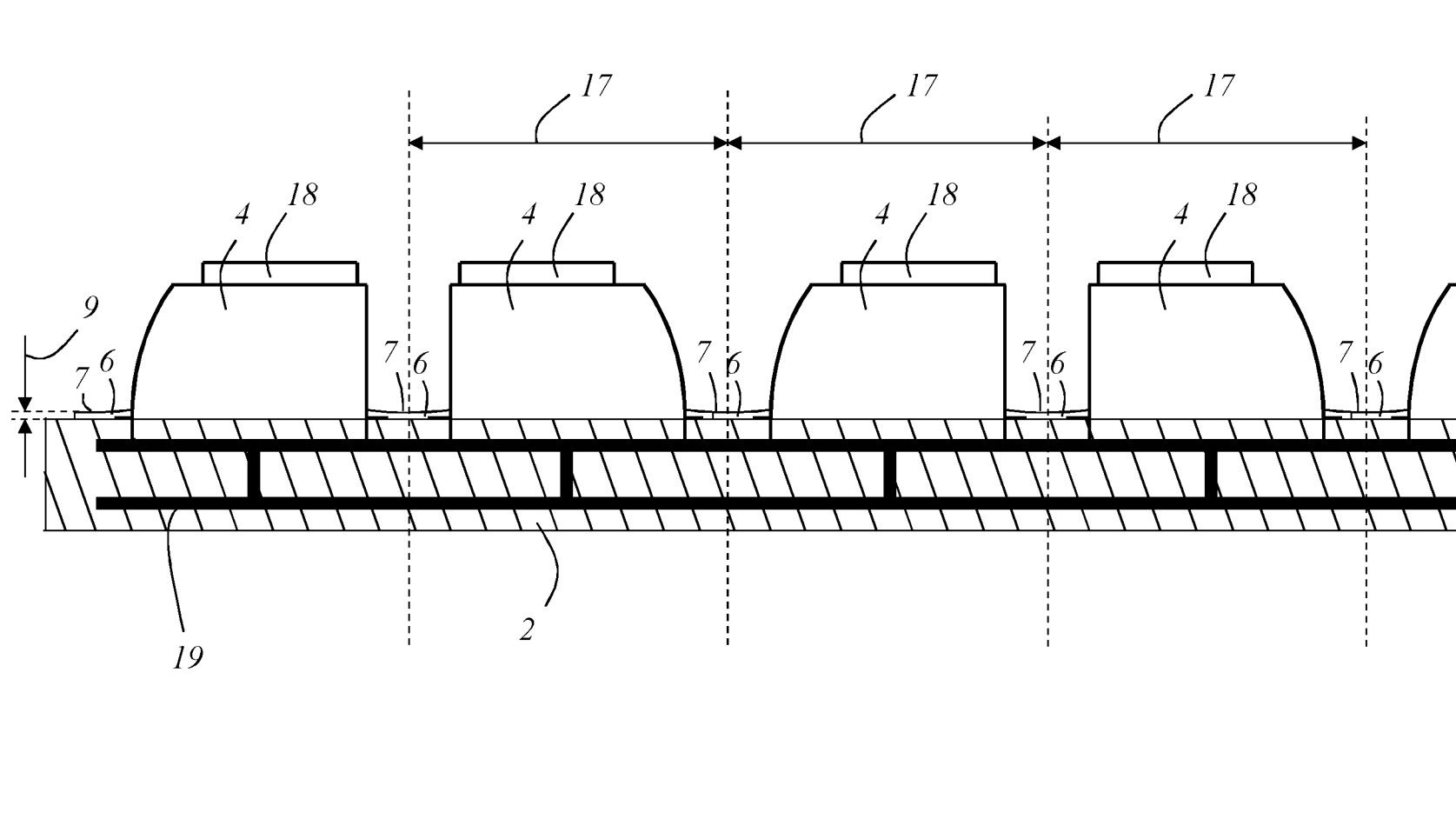


Fig. 15

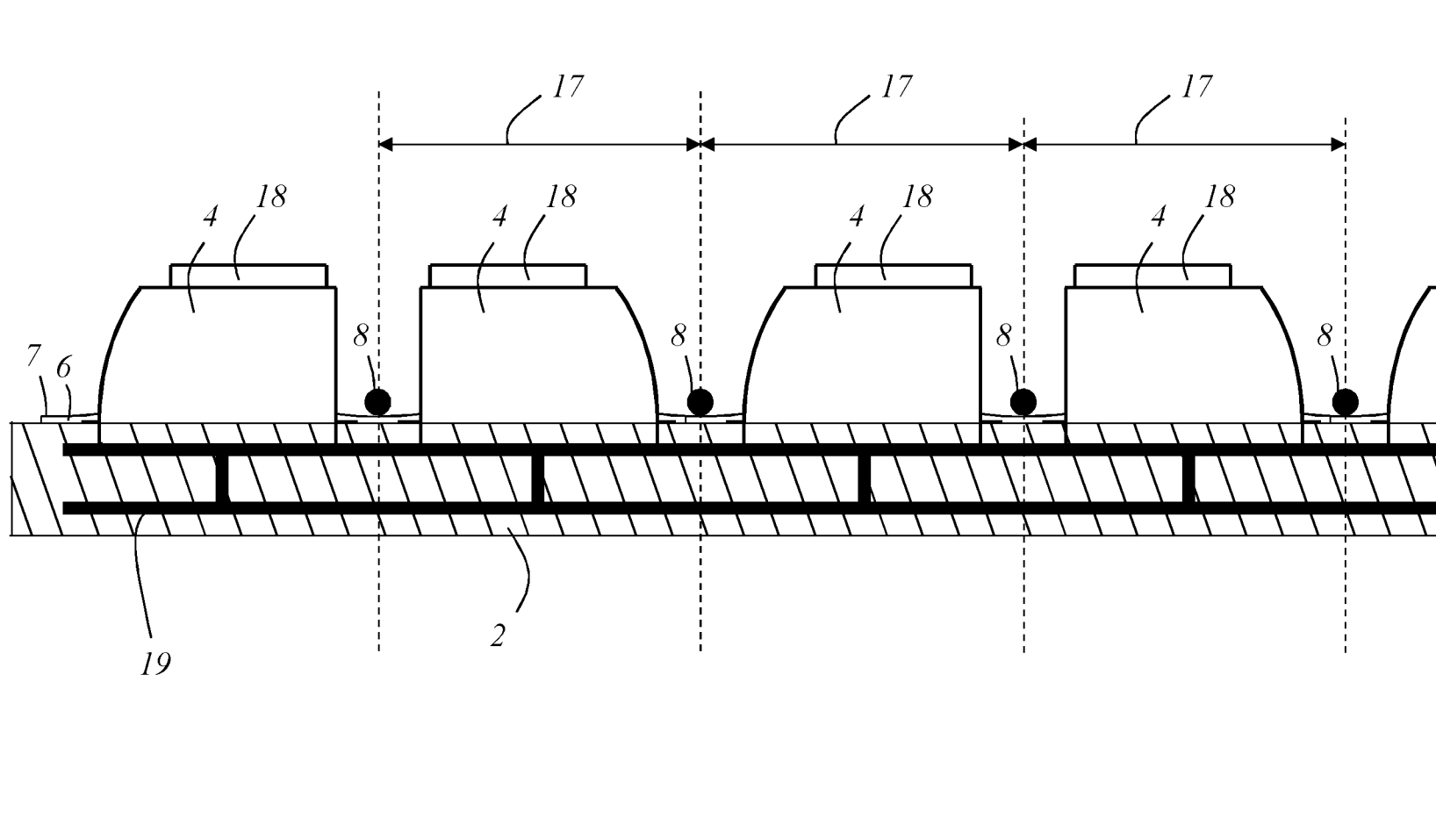


Fig. 16

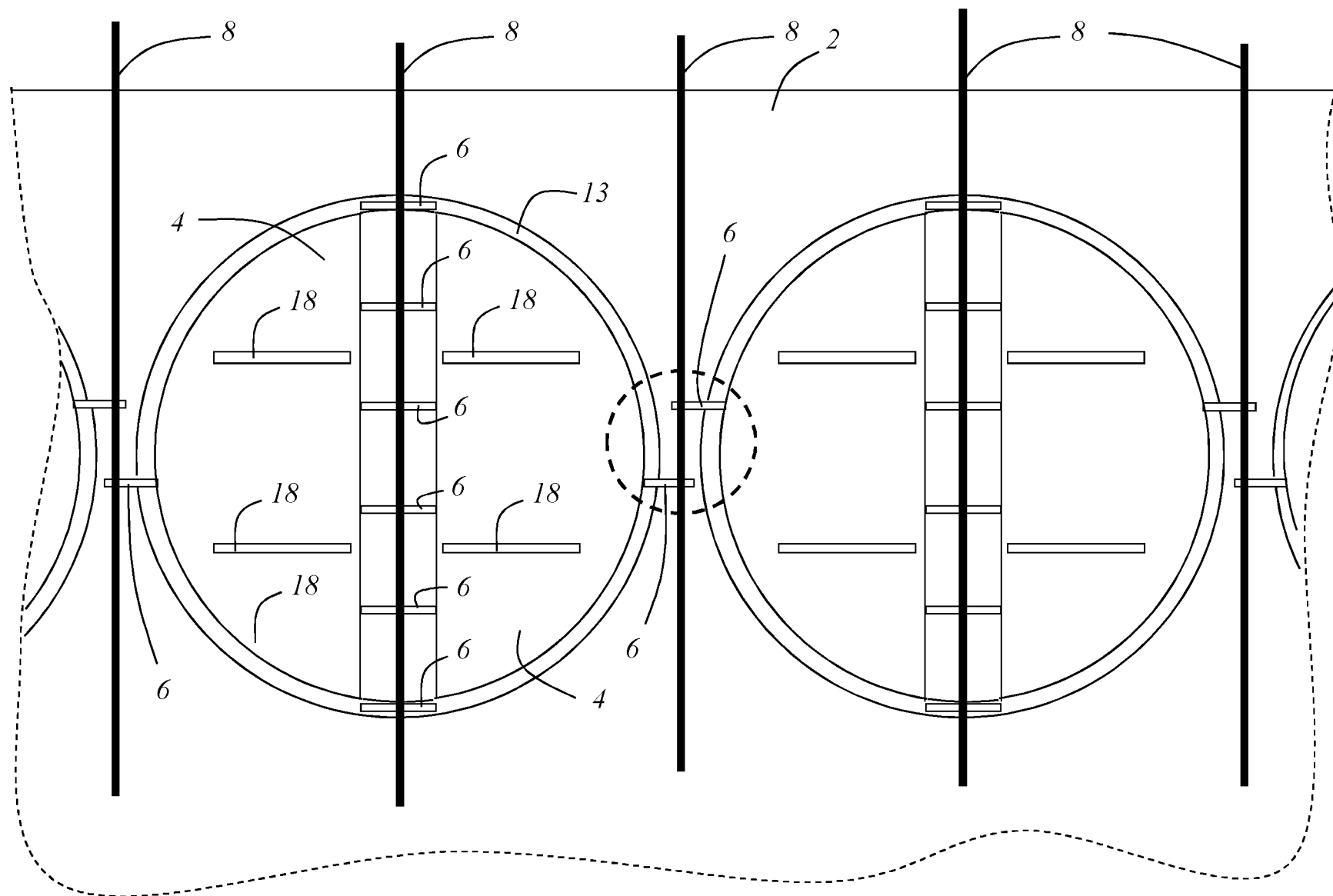
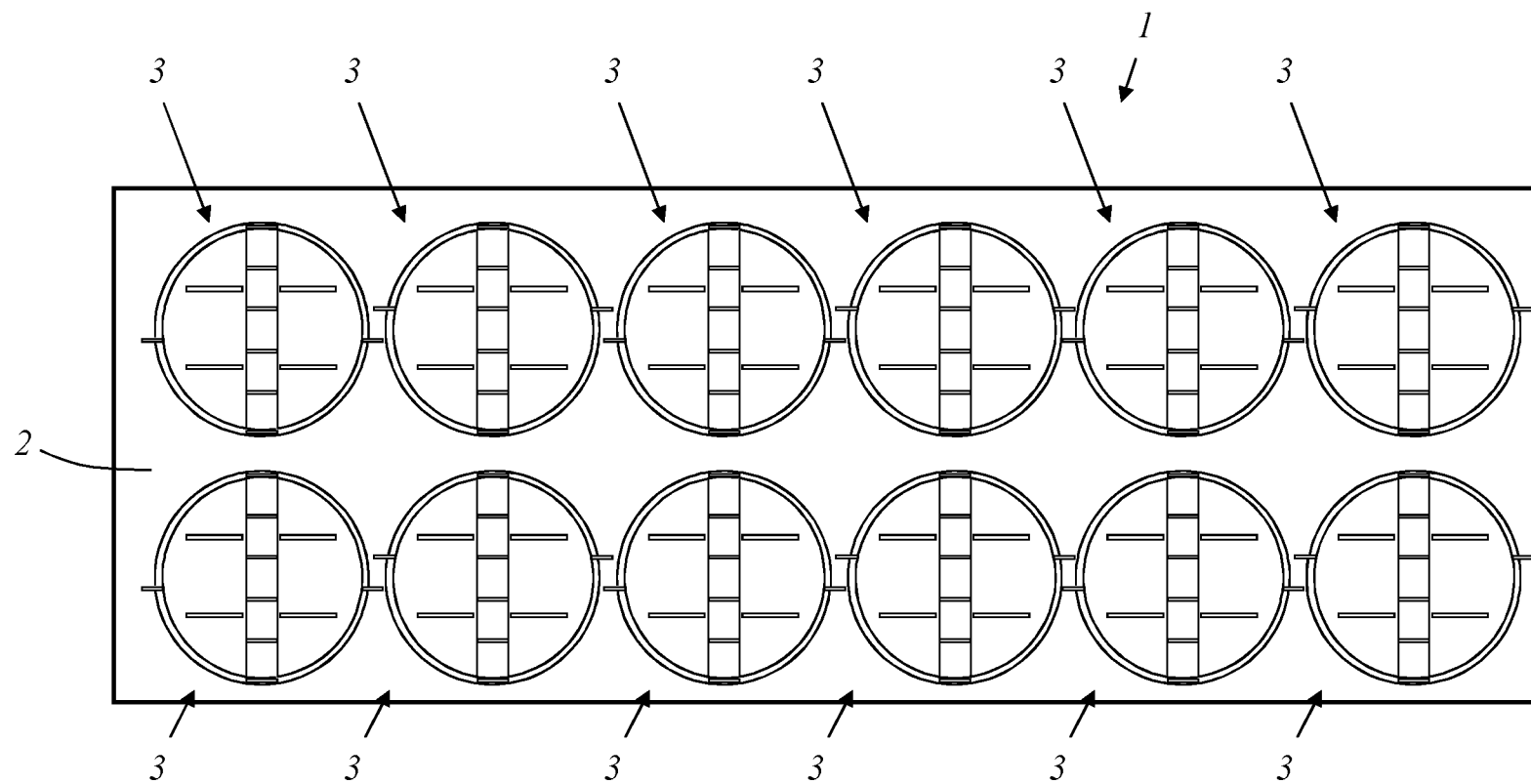


Fig. 17

**Fig. 18**

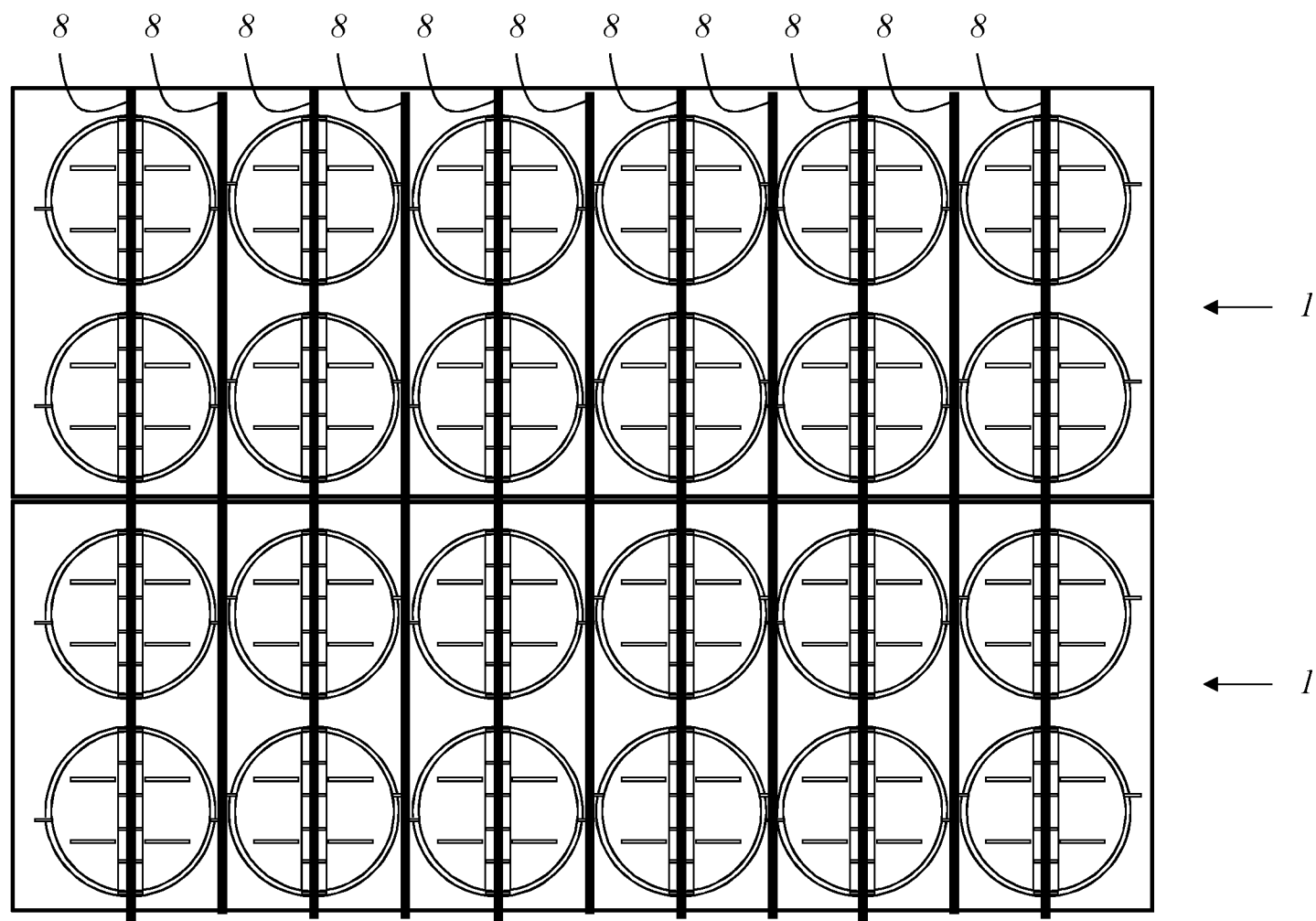


Fig. 19

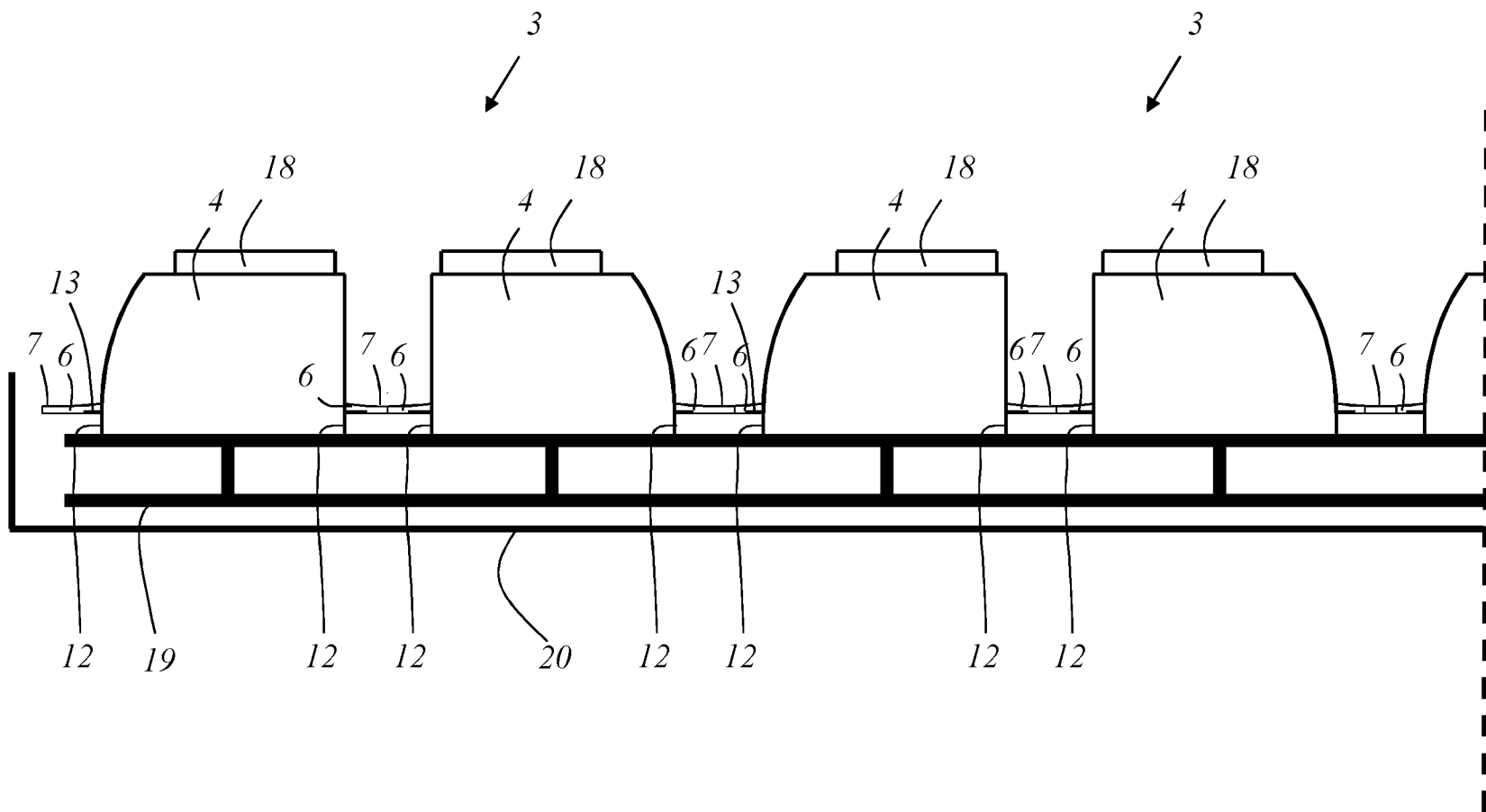


Fig. 20

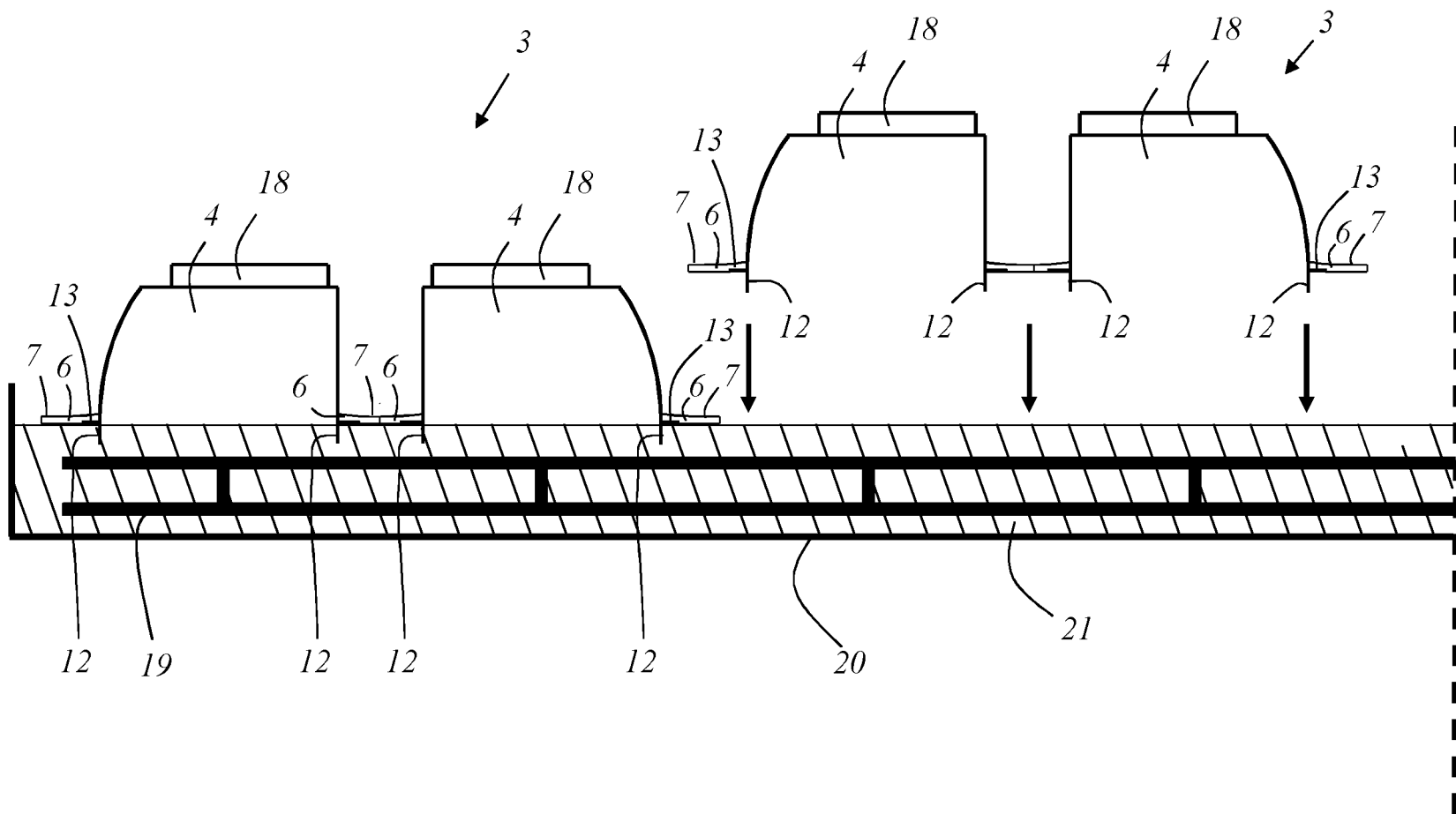


Fig. 21