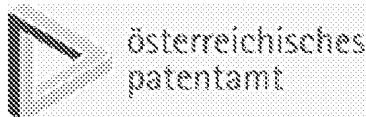


(19)



(10)

AT 516406 A4 2016-05-15

(12)

Österreichische Patentanmeldung

(21) Anmeldenummer: A 50367/2015
 (22) Anmeldetag: 06.05.2015
 (43) Veröffentlicht am: 15.05.2016

(51) Int. Cl.: **B07B 1/16** (2006.01)

(56) Entgegenhaltungen:
 AT 411577 B
 DE 3834381 A1
 DE 19944182 A1

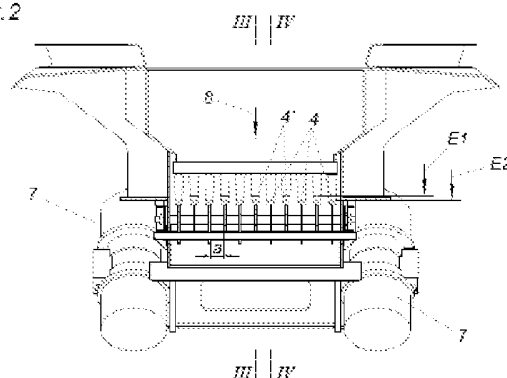
(71) Patentanmelder:
 Rubble Master HMH GmbH
 4030 Linz (AT)

(74) Vertreter:
 HÜBSCHER H. DIPL.ING., HELLMICH K.W.
 DIPL.ING.
 LINZ

(54) Vorrichtung zum Trennen von Grobkorn von kleineren Korngrößen

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Trennen von Grobkorn und kleineren Korngrößen mit einer Siebstrecke (2) aus mit Abstand nebeneinandergereihten, in Förderrichtung (3, F) des Grobkorns ausgerichteten, schwingungserregbaren Siebstäben (4, 4'), die einem Träger (5) zugeordnet sind und mit einer Fördereinrichtung für das Korn. Um vorteilhafte Siebverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass dem Träger (5) wenigstens zwei, mit dem Träger (5) verbundene, Gruppen von Siebstäben (4, 4') zugeordnet sind, von denen wenigstens eine Gruppe über eine Kopplungseinrichtung (9), derart schwingfähig gelagert ist, dass jeweils benachbarte, einer anderen Gruppe zugeordnete, Siebstäbe (4, 4') mit einem Schwingungsantrieb (7) in Siebdurchlassrichtung (8) parallel zueinander schwingungserregbar sind.

FIG.2



Zusammenfassung

Es wird eine Vorrichtung zum Trennen von Grobkorn und kleineren Korngrößen mit einer Siebstrecke (2) aus mit Abstand nebeneinandergereihten, in Förderrichtung (3, F) des Grobkorns ausgerichteten, schwingungserregbaren Siebstäben (4, 4'), die einem Träger (5) zugeordnet sind und mit einer Fördereinrichtung für das Korn. Um vorteilhafte Siebverhältnisse zu schaffen, wird vorgeschlagen, dass dem Träger (5) wenigstens zwei, mit dem Träger (5) verbundene, Gruppen von Siebstäben (4, 4') zugeordnet sind, von denen wenigstens eine Gruppe über eine Kopplungseinrichtung (9), derart schwingfähig gelagert ist, dass jeweils benachbarte, einer anderen Gruppe zugeordnete, Siebstäbe (4, 4') mit einem Schwingungsantrieb (7) in Siebdurchlassrichtung (8) parallel zueinander schwingungserregbar sind.

(Fig. 1)

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Trennen von Grobkorn und kleineren Korngrößen mit einer Siebstrecke aus mit Abstand nebeneinandergereihten, in Förderrichtung des Grobkorns gegebenenfalls abfallenden, schwingungserregbaren Siebstäben, die einem Träger zugeordnet sind und mit einer Fördereinrichtung für das Korn.

Derartige Vorrichtungen sind insbesondere Brechern bzw. Siebstrecken od. dgl. zugeordnet, die zur Zerkleinerung von stückigem Aufgabematerial zu kleineren Korngrößen im groben bis mittleren Größenbereich vorgesehen sind. Sie werden insbesondere zur Erzeugung gebrochener Mineralstoffe aus Steinen bzw. Baurestmassen verwendet. Um aus dem zum Brechen vorgesehenen Aufgabegut bestimmte kleinere Materialkörnungen effektiv vorabscheiden zu können ist dem Brecher eine Zufördereinheit vorgeordnet, in welche das Brechgut, beispielsweise mit einem Bagger, aufgegeben werden kann. Bekannte Zufördereinheiten sind meist Vibrorinnen oder Plattenbänder und gesonderte Schwersiebe, die zwei getrennt voneinander antreibbare Maschinen bilden, die eine große Bauhöhe und –länge aufweisen, was insbesondere auch für den Transport derartiger Vorrichtungen Nachteile hat. Schwersiebe werden üblicherweise als mechanisch, elektrisch, hydraulisch od. dgl. angetriebene Rüttelsiebe ausgeführt, mit denen zwar eine saubere Trennung von Grobkorn und kleineren Korngrößen erzielt werden kann, die aber aufwendig zu fertigen sind, einen großen Platzbedarf haben und stets mit Energie versorgt werden müssen, weshalb sie hohe Unterhaltskosten verursachen.

Bekannte, in eine Vibrorinne integrierte Siebstrecken funktionieren hinsichtlich des erreichbaren Siebergebnisses nur unzureichend. Ihr Vorteil liegt aber in der gerine-

ren erforderlichen Maschinenhöhe, dem geringeren Gewicht, dem niedrigeren Preis und der Einfachheit der Konstruktion, weshalb die Nachteile im Siebergebnis oft in Kauf genommen werden.

Gemäß der DE 38 34 381 A1 erfolgt ein Trennen von Grobkorn von kleineren Kornanteilen mittels eines Siebes aus mit Abstand nebeneinandergereihten, in Förderrichtung des Grobkorns abfallenden Siebstäben. Bei dem bekannten Sieb sind zwei Reihen von Siebstäben übereinander, jedoch versetzt zu einander angeordnet. Die Siebstäbe sind einseitig in einem Träger eingespannt und werden vom Siebgut in Schwingungen versetzt. Das Grobkorn wird während des Siebvorganges in Richtung der Siebstablängsachsen über das Sieb geführt und das Feinkorn rieselt quer dazu durch das Sieb hindurch. Die Siebstäbe werden während des Siebvorganges allerdings nur in jenen Bereichen des Siebes vom Siebgut in für einen guten Siebvorgang erforderliche Schwingungen versetzt, in denen eine ausreichende Menge an Siebgut über das Sieb geführt wird, wohingegen die Siebstäbe der anderen Bereiche kaum zu Schwingungen angeregt werden und damit mit einer derartigen Vorrichtung nur eine mangelhafte Siebwirkung erzielbar ist. Um dies zu verbessern wurde vorgeschlagen (AT 411 577 A1), den stabförmigen Träger um seine quer zu den Siebstäben verlaufende Längsachse drehfedernd in einem Gestell zu lagern und die Siebstäbe in wenigstens zwei in Förderrichtung des Grobkorns aufeinanderfolgenden Reihen anzuordnen.

Der Erfindung liegt somit die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art anzugeben, welche die Vorteile einer in einer Vibratorin integrierten Siebstrecke und eines einer Vibratorin nachgeordneten, gesondert antreibbaren, Schwertsiebes vereint, also gute Siebergebnisse bei verringerter Baugröße liefert.

Die Erfindung löst die gestellte Aufgabe dadurch, dass dem Träger wenigstens zwei, mit dem Träger verbundene, Gruppen von Siebstäben zugeordnet sind, von denen wenigstens eine Gruppe über eine Kopplungseinrichtung, derart schwingfähig gelagert ist, dass jeweils benachbarte, einer anderen Gruppe zugeordnete,

Siebstäbe mit einem Schwingungsantrieb in Siebdurchlassrichtung parallel zueinander schwingungserregbar sind.

Damit ist es möglich eine Vorrichtung der eingangs geschilderten Art bereitzustellen, welche die Vorteile einer in einer Vibratorrinne integrierte Siebstrecke mit denen eines einer Vibratorrinne nachgeordneten, gesondert antreibbaren, Schwersiebes vereint, also gute Siebergebnisse bei verringerter Baugröße liefert. Durch die erfindungsgemäßen Maßnahmen ergeben sich Relativbewegungen zwischen benachbarten Siebstäben, welche Relativbewegungen das zu siebende Material auflockern, an Körnern anhaftende Teile lösen, den Transport kleinerer Korngrößen durch das Sieb, also das Aussieben, begünstigen und dadurch die Effizienz der Vorrichtung steigern. Zusätzlich wird damit die Bildung von das Sieb blockierendem Steckkorn verhindert. Dies wird zudem verbessert verhindert, wenn sich der Abstand jeweils benachbarter Siebstäbe in Siebdurchlassrichtung vergrößert und/oder wenn sich der Abstand jeweils benachbarter Siebstäbe in Förderrichtung vergrößert, bzw. wenn die Siebstäbe im Querschnitt T-, keilförmig od. dgl. ausgebildet sind. Die Siebstäbe können auch von Profilen gebildet sein, die in der jeweiligen Auflageebene der Siebstäbe gegebenenfalls wellenförmig ausgebildet sind.

Dem Träger sind zwei oder auch mehr Gruppen von Siebstäben zugeordnet, von denen jede Gruppe ein gesondert mit dem Träger verbundenes Siebdeck bildet. Besonders einfache und robuste Konstruktionsverhältnisse ergeben sich dabei für derartige, beispielsweise einem Brecher zugeordnete Vorrichtungen, wenn eine Gruppe unmittelbar an den Träger gekoppelt, also praktisch trägerfest ausgebildet ist, und wenn die andere Gruppe über eine Kopplungseinrichtung mittelbar mit dem Träger verbunden ist. Es könnten aber auch beide Gruppen über gesonderte Kopplungseinrichtungen mit dem Träger mittelbar verbunden sein. Das bewegliche Siebdeck ist ein- oder beidseitig über Federn am Träger gelagert, sodass zwischen den benachbarten Siebstäben im Betrieb Schwingweite von beispielsweise bis zu 30mm erreicht werden. Die Siebdecklagerung kann derart ausgeführt sein, dass die Siebstäbe eine Drehschwingung, eine Parallelverschiebung oder eine Kombination aus beiden Bewegungen gegenüber den benachbarten Siebstäben ausführen können.

In jedem Fall bewegen sich schwingungserregte Siebstäbe in Siebdurchlassrichtung parallel zueinander. Die Art der Federung wird in Abhängigkeit des Einsatzzwecken entsprechend gewählt werden. Zum Einsatz kommen beispielsweise Stahlfedern, Gummifedern, Gummi-Metallpuffer, Feder-Dämpfersysteme, wobei die Übertragungsfunktion der Federdämpfereinrichtung vorzugsweise einstellbar ist.

Die Federkennlinie bzw. die Übertragungsfunktion der Federdämpfereinrichtung wird vorzugsweise stark progressiv gewählt, um die Schwingweite bei höheren Frequenzen zu begrenzen. Bei niedrigen Frequenzen (=Nullförderung) soll die Relativbewegung zwischen den Böden vernachlässigbar sein. Bei Erhöhung der Frequenz steigen die Relativbewegungen zunächst stark an, wonach sie im oberen Frequenzbereich möglichst konstant gehalten werden sollen. Insbesondere schwingen benachbarte Siebstäbe mit gleicher Frequenz, falls sie von ein und demselben Schwingungsantrieb schwingungserregt werden, aber phasenverschoben.

Um das Verkeilen von plattigem Material und/oder von Armierungsstählen zwischen benachbarten Siebstäben zu verhindern kann die unbeweglichere, insbesondere starr mit dem Träger verbundenen Gruppe, aus stehenden Flachstählen bestehen und die andere Gruppe aus Siebstäben mit T-Profilquerschnitt, bzw. mit sich in Siebdurchlassrichtung verjüngenden oder wellig geformten Profilen gefertigt sein.

Es kann zwar ein gesonderter Schwingungsantrieb für die in Siebdurchlassrichtung relativ zueinander bewegbaren Siebstäbe vorgesehen sein. So kann bei unzufriedenstellenden Siebergebnissen ein der Gruppe zugeordneter Exzenter oder Unwuchtantrieb vorgesehen sein, der allerdings deutlich kleiner als bei bekannten Antrieben ausfallen kann und der vorzugsweise ebenfalls wie die Fördereinrichtung auf der Vibrorinne verbaut ist. Ist der Schwingungsantrieb aber von der Fördereinrichtung gebildet, so ist kein zusätzlicher Antrieb erforderlich und das Siebdeck schwingt mit der Vibrorinne. Benachbarte Siebstäbe schwingen dann bei Erregung durch den Schwingungsantrieb mit unterschiedlicher Amplitude und Phasenverschoben. Die Fördereinrichtung kann ein Linearförderer, insbesondere ein Unwuchtantrieb, sein.

Um die Schwingweite und die Scherenfunktion zwischen benachbarten Siebstäben zu optimieren, können die Lagerabstände der Siebdecks und die Ausgangsneigung der Siebdecks mit einer Verstelleinrichtung zueinander einstellbar sein.

Um den Verschleiß zu vermindern und große Brocken nicht unmittelbar auf den Siebspalten aufliegen zu lassen, kann wenigstens auf den starren Siebstäben ein Vollprofil, beispielsweise ein Vierkantstahlprofil aufgedoppelt werden. Vorzugsweise sind jeweils benachbarte Siebstäbe im Ruhezustand unterschiedlichen Auflageebenen zugeordnet.

Um die Effizienz der Vorabsiebung weiter zu steigern, kann die Siebstrecke aus mehreren, in Förderrichtung hintereinander angeordneten Einzelkaskaden aus Gruppen von Siebstäben besteht.

In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand beispielsweise dargestellt. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit Vibrorinne und Siebstrecke in Draufsicht,

Fig. 2 die Vorrichtung aus Fig. 1 im Schnitt nach der Linie II-II,

Fig. 3 die Vorrichtung aus Fig. 2 im Schnitt nach der Linie III-III,

Fig. 4 die Vorrichtung aus Fig. 2 im Schnitt nach der Linie IV-IV,

Fig. 5 die Siebstrecke der Vorrichtung in vergrößerter Schrägansicht,

Fig. 6 eine Konstruktionsvariante der Siebstrecke aus Fig. 5 mit alternativer Kopp-
lungseinrichtung und

Fig. 7 die schwingfähige Gruppe von Siebstäben mit zugeordneter Kopplungsein-
richtung aus Fig. 6 ohne Träger.

Die Vorrichtung zum Trennen von Grobkorn und kleineren Korngrößen umfasst eine Vibrorinne 1, also eine Rinne mit einer Fördereinrichtung für das in die Rinne auf-
gegebene Korn und eine Siebstrecke 2 aus mit Abstand nebeneinandergereichten, in
Förderrichtung 3 des Grobkorns ausgerichteten und dabei abfallenden, schwin-
gungserregbaren Siebstäben 4, 4', die einem Träger 5 zugeordnet sind.

Dem Träger 5 sind zwei, mit dem Träger 5 verbundene, Gruppen von Siebstäben 4, 4' zugeordnet, von denen eine Gruppe über eine Kopplungseinrichtung 9, derart schwingfähig gegenüber dem Träger 5 gelagert ist, dass jeweils benachbarte, der anderen Gruppe zugeordnete, Siebstäbe 4, 4' mit einem Schwingungsantrieb 7 in Siebdurchlassrichtung 8 parallel zueinander schwingungserregbar sind.

Insbesondere sind dem Träger 5 zwei Gruppen von Siebstäben 4, 4' zugeordnet sind, von denen jede Gruppe ein über eine gesonderte Kopplungseinrichtung mit dem Träger verbundenes Siebdeck bildet. Die Siebdecks weisen die unterschiedlichen Eigenschwingungsfrequenzen auf, was zur Folge hat, dass die Siebstäben 4, 4' der beiden Siebdecks im Betrieb gegeneinander kämmen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel sind dem Träger zwei Gruppen von Siebstäben zugeordnet, wobei die eine Gruppe unmittelbar an den Träger gekoppelt ist, also unmittelbar mit der Baueinheit aus Vibrorinne 1 und Siebdeck schwingt und die andere Gruppe über eine Kopplungseinrichtung 9, ein Feder- Dämpferelement, mittelbar mit dem Träger 5 verbunden ist und mitschwingt.

Der Schwingungsantrieb 7 ist von der Fördereinrichtung gebildet ist, wobei die Fördereinrichtung ein Linearförderer, nämlich ein Unwuchtantrieb, ist. Dadurch, dass die Siebstäbe 4, 4' im Querschnitt T-förmig ausgebildet sind, vergrößert sich der Abstand a jeweils benachbarter Siebstäbe in Siebdurchlassrichtung 8.

In Fig. 2 ist strichliert angedeutet, dass jeweils benachbarte Siebstäbe 4, 4' im Ruhezustand unterschiedlichen Auflageebenen E_1 , E_2 zugeordnet sein können. Eine der Gruppen von Siebstäben 4 greift über eine Federdämpfereinrichtung, die Kopplungseinrichtung 9, am Träger 5, an, deren Übertragungsfunktion vorzugsweise durch Einstellung der Federkonstante und/oder der Dämpfungskennlinie einstellbar ist.

Die Siebdecklagerung kann derart ausgeführt sein, dass die Siebstäbe eine Dreh-schwingung, eine Parallelverschiebung oder eine Kombination aus beiden Bewegungen (Fig. 5) gegenüber den benachbarten Siebstäben ausführen können.

Im Ausführungsbeispiel nach Fig. 6 und 7 ist die schwingfähige Gruppe von Siebstäben 4 über die zugeordnete Kopplungseinrichtung 9 derart am Träger 5 gelagert, dass das in Fig. 7 rechte Lager im Wesentlichen Drehschwingungen zulässt und Linienschwingungen unterbindet bzw. stark dämpft. Das linke Lager lässt hingegen im Wesentlichen eine Schwingung um eine Kreisbahn zu deren Mittelpunkt im Bereich der rechten Lagerachse liegt und deren Radius dem Abstand zwischen linkem und rechtem Lager entspricht.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Trennen von Grobkorn und kleineren Korngrößen mit einer Siebstrecke (2) aus mit Abstand nebeneinandergereihten, in Förderrichtung (3, F) des Grobkorns ausgerichteten, schwingungserregbaren Siebstäben (4, 4'), die einem Träger (5) zugeordnet sind und mit einer Fördereinrichtung für das Korn, dadurch gekennzeichnet, dass dem Träger (5) wenigstens zwei, mit dem Träger (5) verbundene, Gruppen von Siebstäben (4, 4') zugeordnet sind, von denen wenigstens eine Gruppe über eine Kopplungseinrichtung (9), derart schwingfähig gelagert ist, dass jeweils benachbarte, einer anderen Gruppe zugeordnete, Siebstäbe (4, 4') mit einem Schwingungsantrieb (7) in Siebdurchlassrichtung (8) parallel zueinander schwingungserregbar sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die eine Gruppe unmittelbar an den Träger (5) gekoppelt und die andere Gruppe über eine Kopplungseinrichtung (9) mittelbar mit dem Träger (5) verbunden ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Schwingungsantrieb (7) von der Fördereinrichtung gebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Fördereinrichtung ein Linearförderer, insbesondere ein Unwuchtantrieb, ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Abstand (a) jeweils benachbarter Siebstäbe (4, 4') in Siebdurchlassrichtung (8) vergrößert.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass sich der Abstand jeweils benachbarter Siebstäbe (4, 4') in Förderrichtung (3, F) vergrößert.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Siebstäbe (4, 4') von Profilen, insbesondere von T-Profilen gebildet sind, die in der Auflageebene (E₁, E₂) der Siebstäbe gegebenenfalls wellenförmig ausgebildet sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass jeweils benachbarte Siebstäbe (4, 4') im Ruhezustand unterschiedlichen Auflageebenen (E₁, E₂) zugeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Kopplungseinrichtung (9) wenigstens einer der Gruppen von Siebstäben (4, 4') von einer am angreifenden Träger (5) Federdämpfereinrichtung gebildet ist, deren Übertragungsfunktion vorzugsweise einstellbar ist.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Siebstrecke aus mehreren, in Förderrichtung (3, F) hintereinander angeordneten Einzelkaskaden aus Gruppen von Siebstäben (4, 4') besteht.

Linz, am 06. Mai 2015

Rubble Master HMM GmbH durch:

/DI Karl Winfried Hellmich/
(elektronisch signiert)

FIG.1

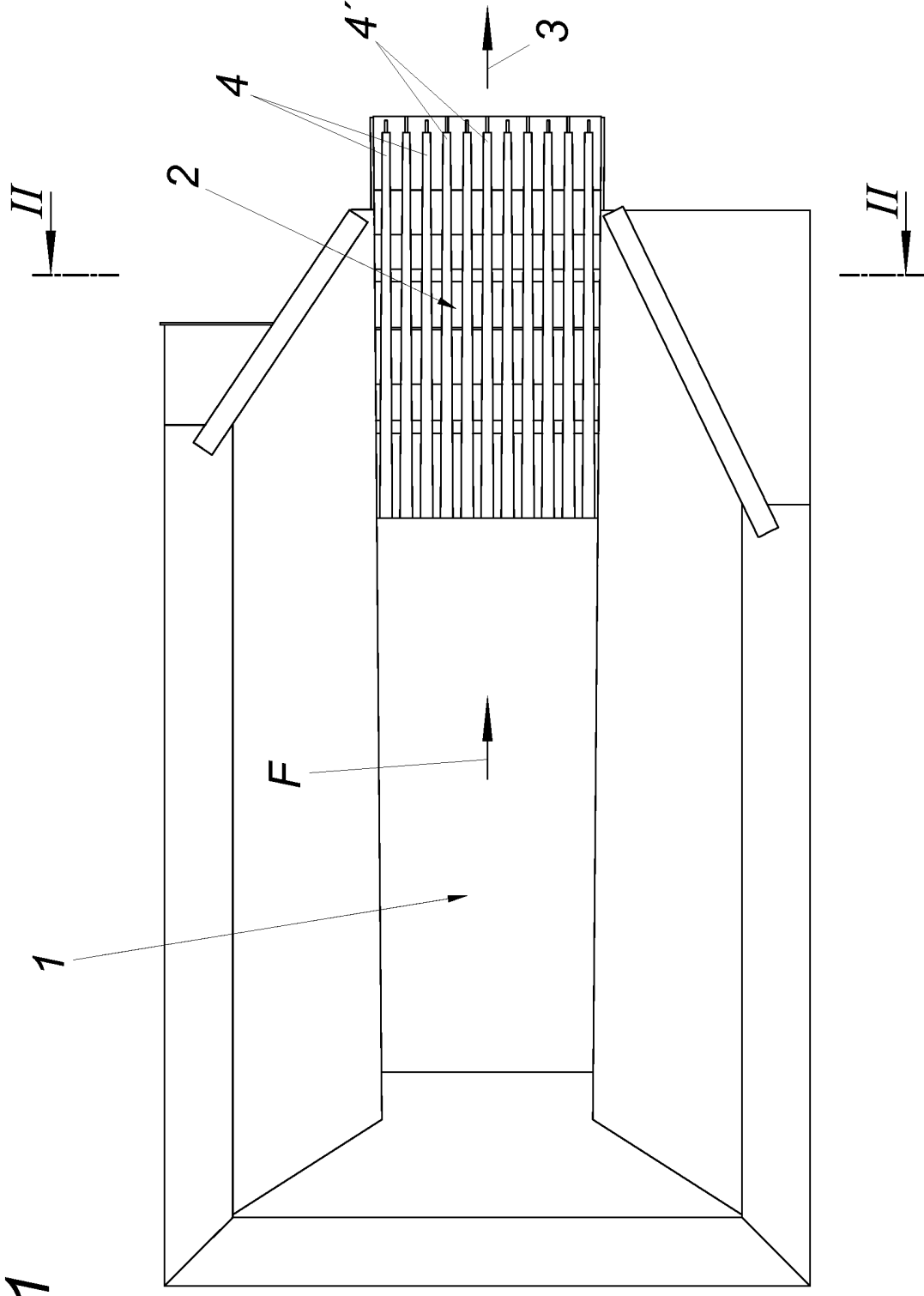


FIG.2

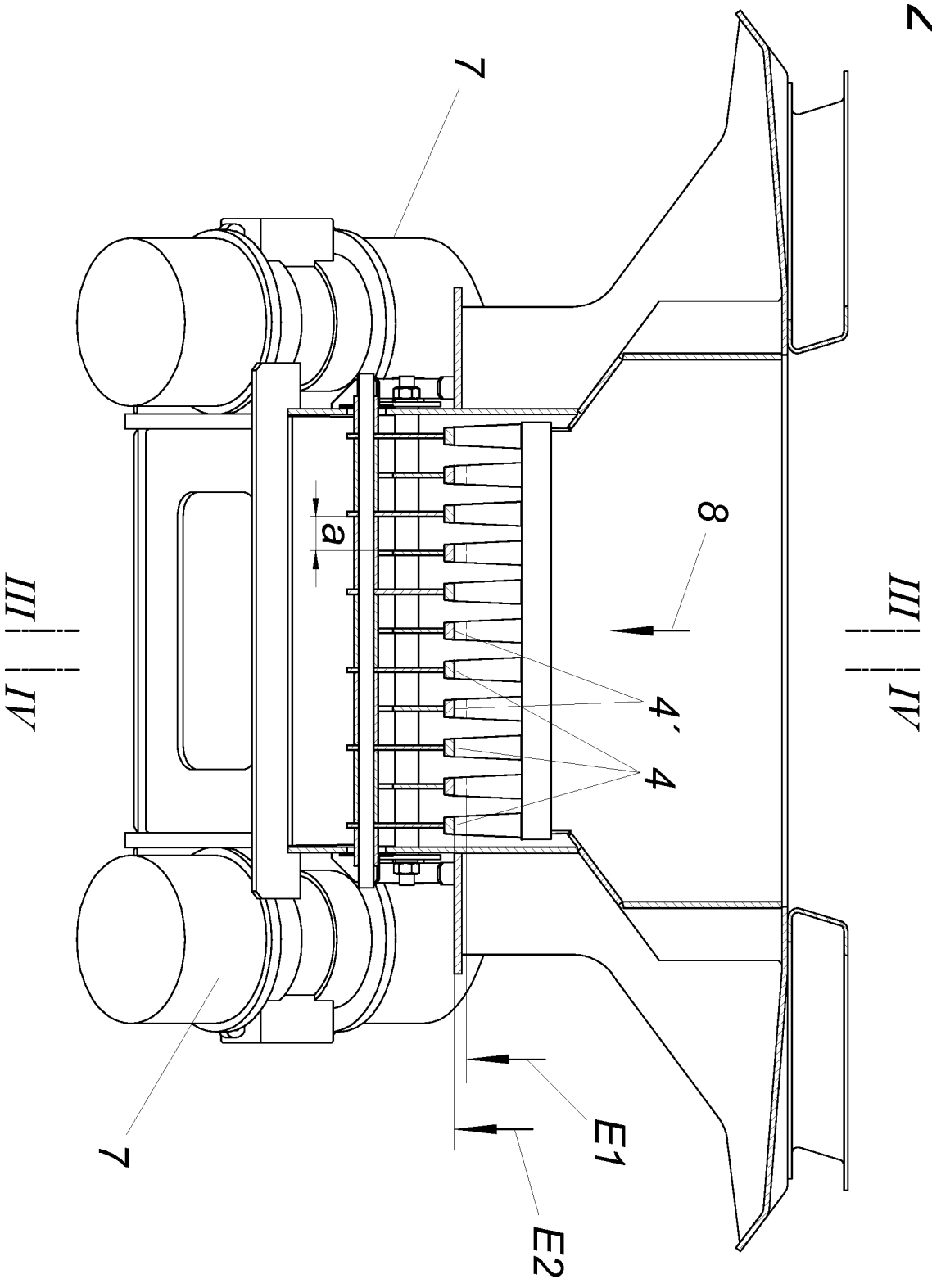


FIG.3

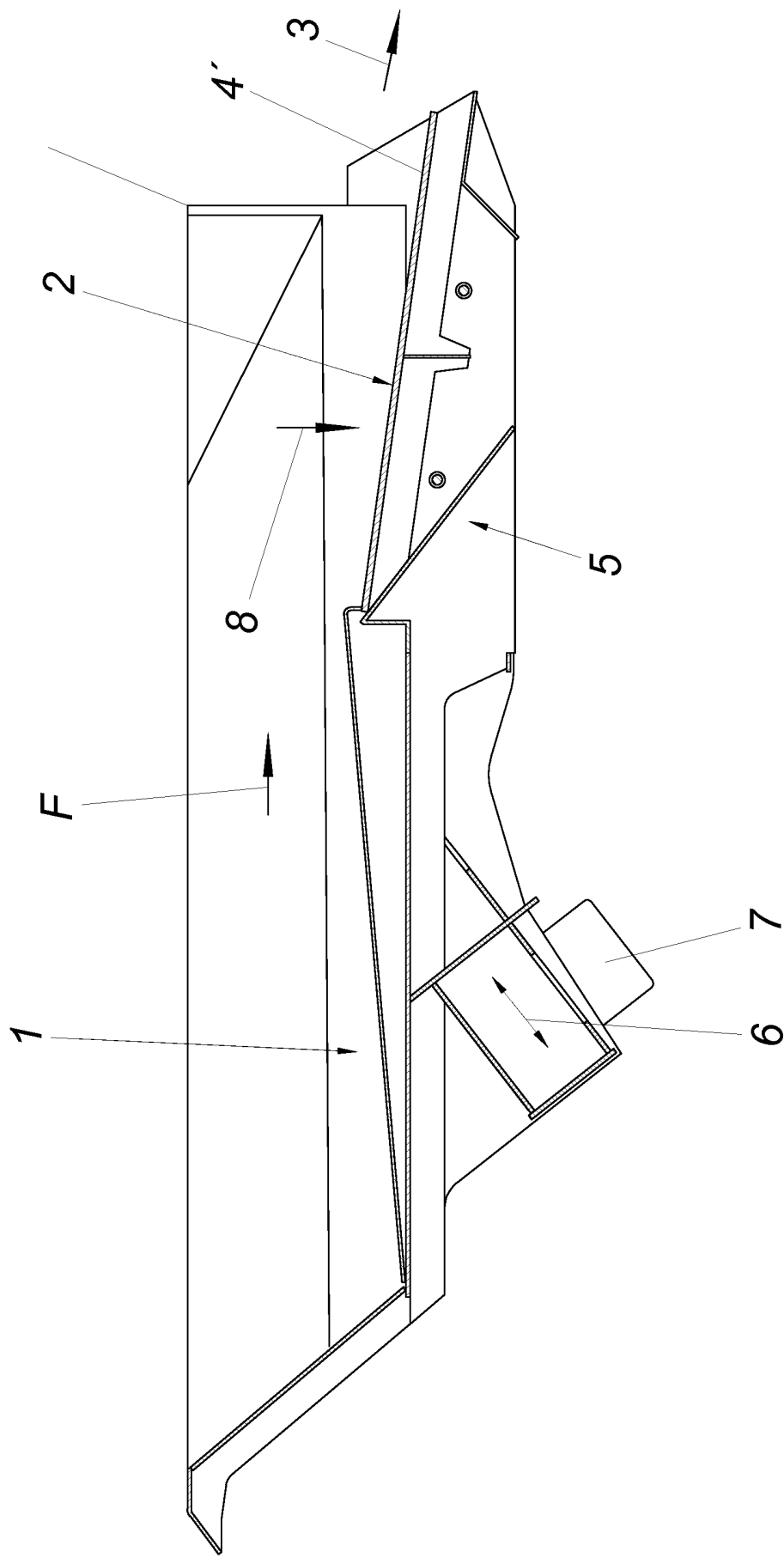


FIG.4

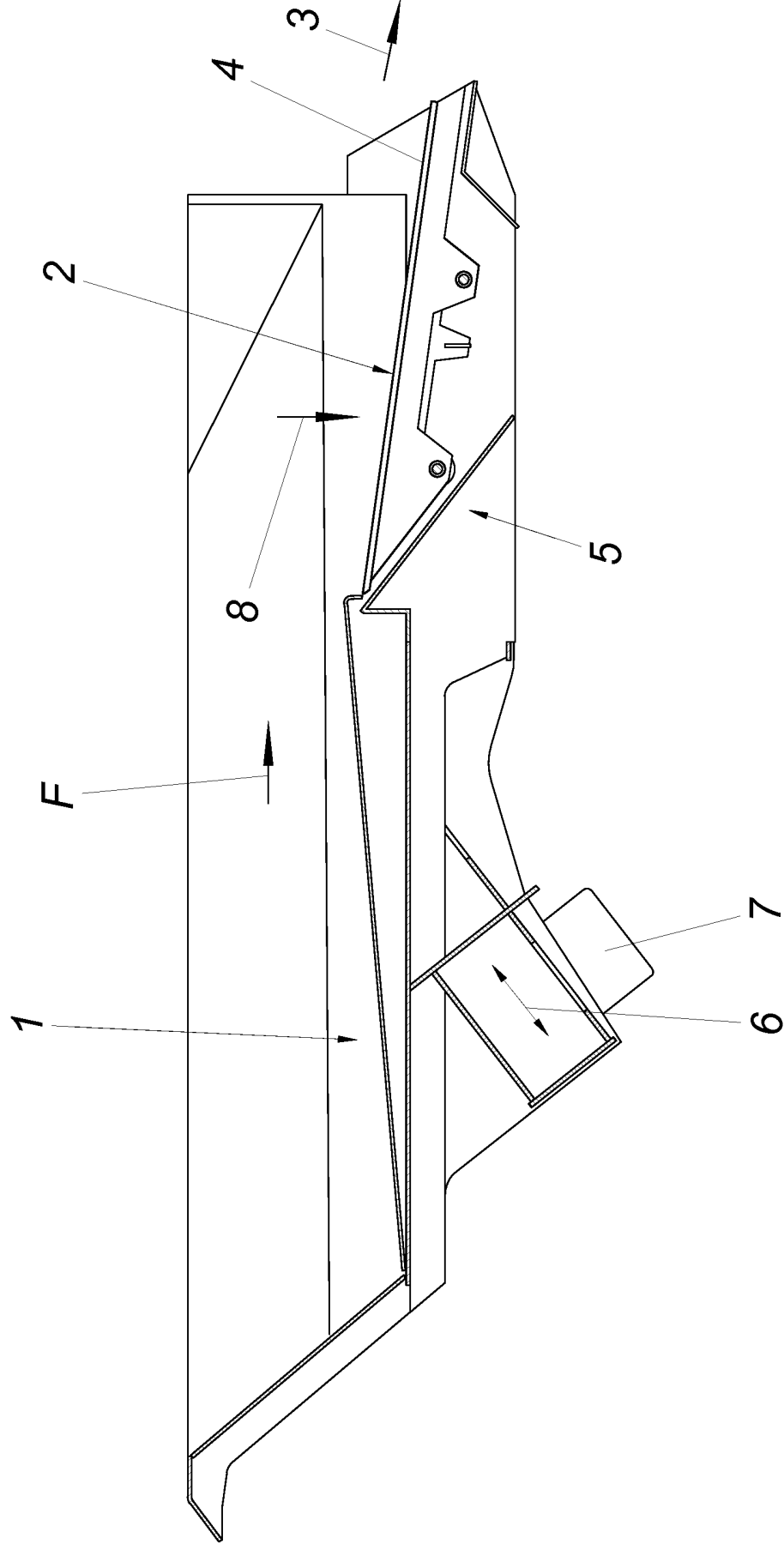


FIG. 5

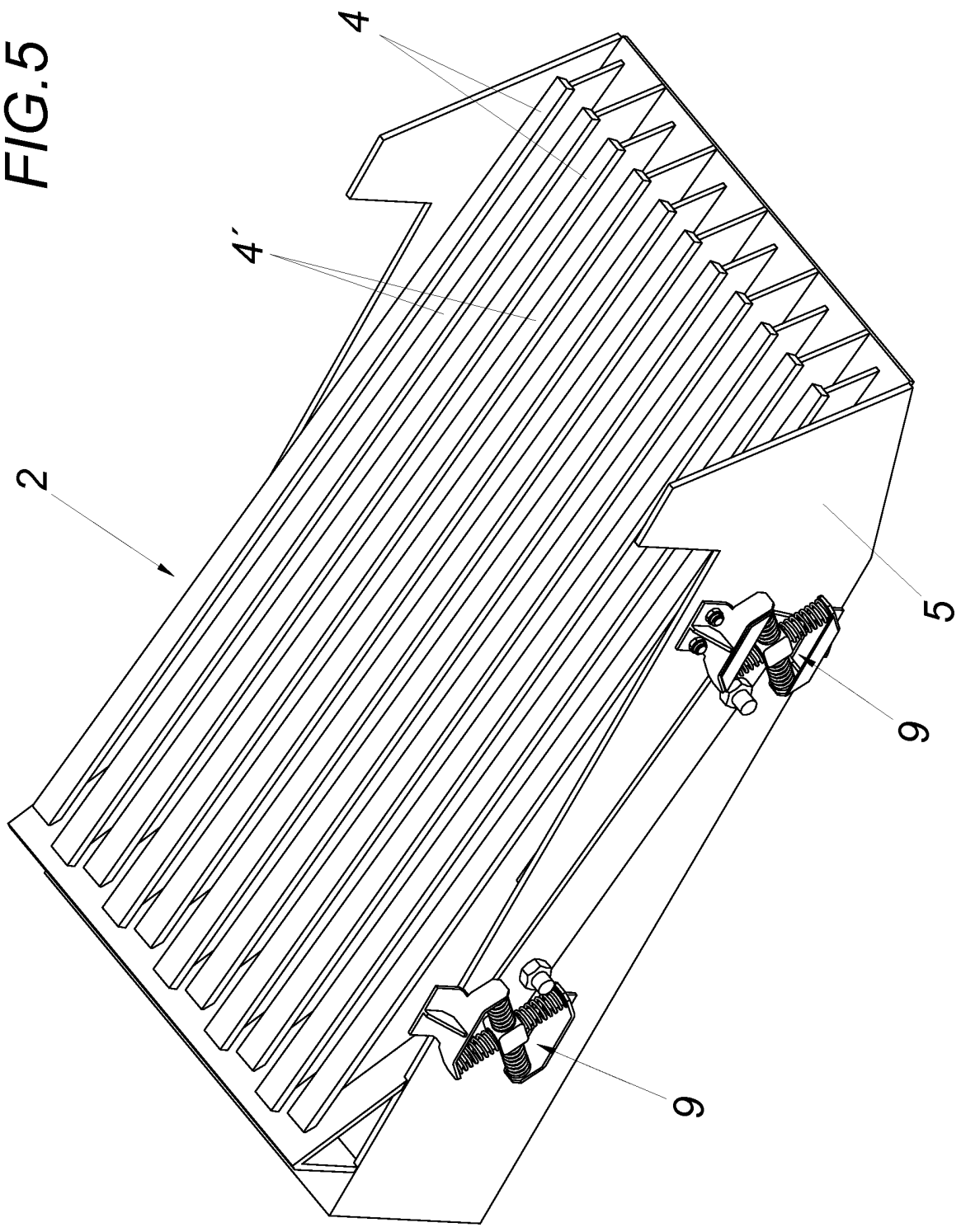


FIG. 6

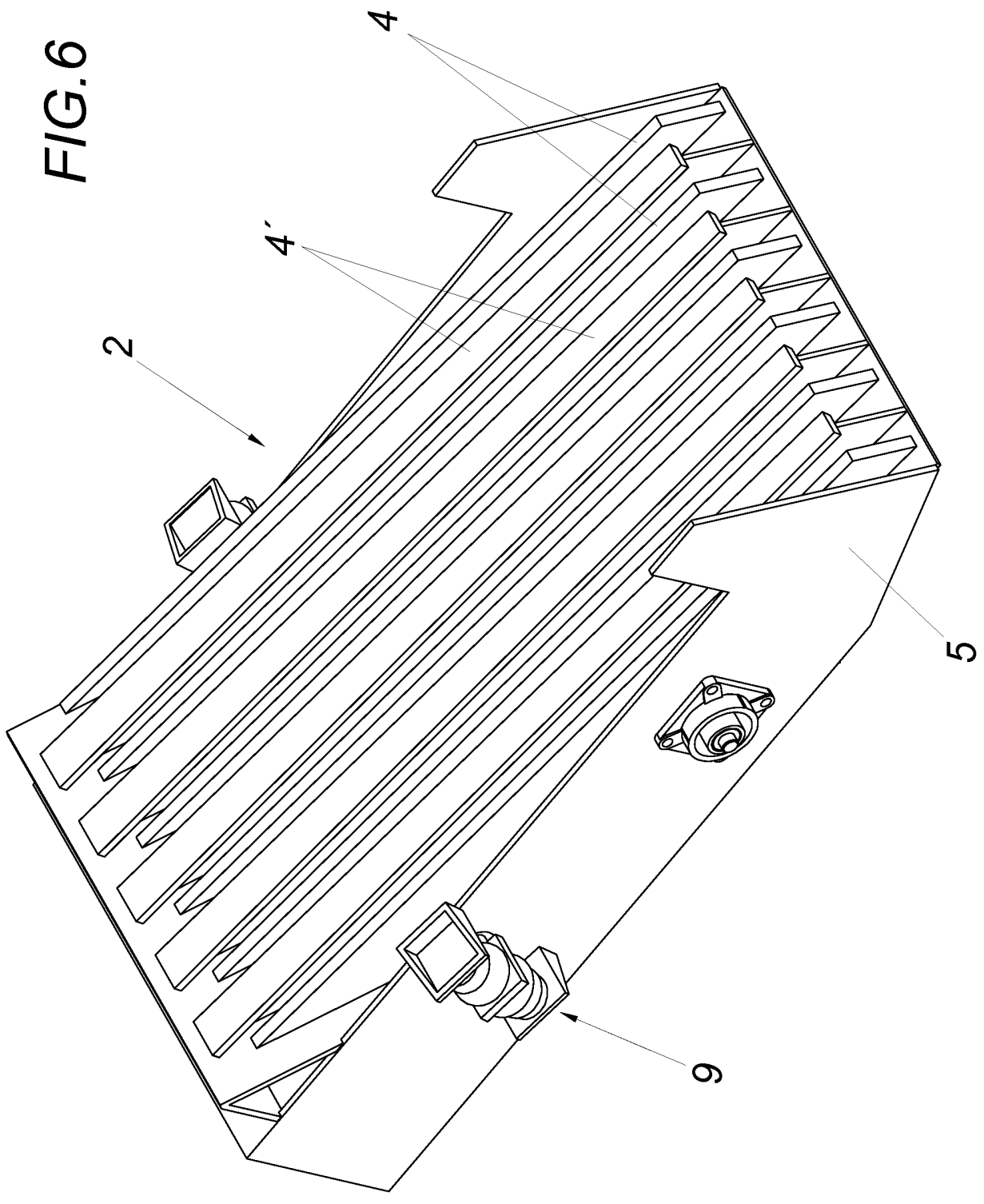


FIG. 7

