

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]



RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, **Veröffentlicht:**

CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,  
TG).

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz  
3)

### Siebsegment mit Verschleißschutzelementen

Die Erfindung betrifft ein Siebsegment, sowie eine Siebeinrichtung mit  
10 Verschleißschutzelementen.

### Stand der Technik

Zur Aufbereitung von Rohmaterialien, insbesondere von mineralischen  
Brechgütern, wie beispielsweise Ölsand, Kohle und Erze, wie Eisenerz und  
15 Nickelerz werden Siebeinrichtungen mit einer Vielzahl von Siebsegmenten  
eingesetzt, die mittels Vibration das zu zerkleinernde oder bereits zerkleinerte  
Material in zumindest zwei Kornfraktionen klassieren. Eine solche Siebeinrichtung  
ist beispielsweise in der DE102007034512B3 beschrieben.

Bei dem zu klassierenden Materialien handelt es sich häufig um Materialien mit  
20 einer hohen Härte, die stark abrasiv sind. Dabei tritt an der Oberfläche der  
Siebsegmente starker Verschleiß auf, was sehr kurze Wartungsintervalle und hohe  
Aufbereitungskosten der Siebsegmente bedingt.

### Offenbarung der Erfindung

25 Davon ausgehend ist es Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Siebsegment  
einer Siebeinrichtung bereitzustellen, das eine hohe Verschleißfestigkeit bei einem  
Einsatz zur Klassierung von hochabrasiven Materialien aufweist und gleichzeitig  
kostengünstig und einfach herstellbar ist.

- 5 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Siebsegment mit den Merkmalen des unabhängigen Vorrichtungsanspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Ein Siebsegment einer Siebeinrichtung zum Trennen oder Klassieren von Aufgabegut, insbesondere mineralische Brechgüter wie Ölsand, in zumindest zwei  
10 Kornfraktionen, umfasst nach einem ersten Aspekt eine im Wesentlichen siebförmige Grundplatte, wobei auf der Grundplatte zumindest ein plattenförmiges Verschleißschutzelement angeordnet ist.

Unter einer im Wesentlichen siebförmigen Grundplatte ist eine Grundplatte zu verstehen, die eine Mehrzahl von Siebdurchlässen aufweist, durch welche zu  
15 klassierendes Material hindurchfallen kann. Die Siebdurchlässe weisen vorzugsweise eine einheitliche Größe auf, sodass Material ab einer bestimmten Korngröße nicht durch die Siebdurchlässe fällt und eine Klassierung des Materials in zumindest zwei Korngrößen erfolgt. Die Siebdurchlässe sind beispielsweise rund oder rechteckig ausgebildet und in Reihen zueinander angeordnet, sodass eine  
20 möglichst große Zahl von Siebdurchlässen nebeneinander angeordnet ist. Die Grundplatte ist insbesondere plattenförmig mit einer rechteckigen Grundfläche ausgebildet und weist vorzugsweise zumindest einen Befestigungsbereich auf, der keine Siebdurchlässe umfasst. Der Befestigungsbereich dient der Befestigung der Grundplatte an beispielsweise einem Träger einer Siebeinrichtung. Ferner weist  
25 die Grundplatte einen Klassierungsbereich auf, in dem die Siebdurchlässe angeordnet sind.

Das plattenförmige Verschleißschutzelement ist aus einem Material ausgebildet, das eine höhere Härte und eine höhere Verschleißfestigkeit als die Grundplatte des Siebsegments aufweist. Vorzugsweise sind die Verschleißschutzelement  
30 rechteckig, insbesondere quadratisch, ausgebildet, sodass eine einfache Herstellung und Anordnung der Verschleißschutzelemente auf der Grundplatte ermöglicht wird. Beispielsweise weist das zumindest eine Verschleißschutzelement

5 zumindest einen Siebdurchlass auf, sodass Material ab einer bestimmten Korngröße durch den zumindest einen Siebdurchlass fällt.

Zumindest ein auf der Grundplatte angeordnetes plattenförmiges Verschleißschutzelement ermöglicht eine Verschleißschuttschicht gleichmäßiger Dicke auf der Grundplatte. Im Gegensatz zu beispielsweise einer Aufpanzerung,  
10 insbesondere einer Auftragsschweißung, auf der Grundplatte, bieten plattenförmige Verschleißschutzelemente den Vorteil einer hohen Dicke des verschleißfesteren Materials. Die Dicke der plattenförmigen Verschleißschutzelemente kann im Wesentlichen je nach Anwendungsfall frei gewählt werden und ist nicht den aufzutragenden Werkstoff begrenzt. Das  
15 zumindest eine Verschleißschutzelement ist beispielsweise aus einem Hartmetall, Keramik oder Polyurethan oder aus einem Verbund der genannten Werkstoffe und Stahl ausgebildet.

Eine Mehrzahl von Verschleißschutzelementen sind auf der Grundplatte angeordnet. Insbesondere ist die gesamte Oberfläche, die mit dem zu  
20 klassierenden Material in Berührung kommt, mit Verschleißschutzelementen versehen, die nebeneinander angeordnet sind, sodass zwischen benachbarten Verschleißschutzelementen kein oder nur ein sehr geringer Spalt ausgebildet ist. Vorzugsweise weisen die Verschleißschutzelemente die gleiche Form und Größe auf, wodurch die Anordnung und die Herstellung der Verschleißschutzelemente  
25 vereinfacht wird.

Das zumindest eine Verschleißschutzelement ist gemäß einer ersten Ausführungsform aus einem Hartmetall ausgebildet. Insbesondere umfasst das zumindest eine plattenförmige Verschleißschutzelement gesintertes Wolframcarbid. Hartmetall, insbesondere gesinterte Wolframcarbidplatten, bieten  
30 einen kosteneffizienteren Verschleißschutz der Siebsegmente.

5 Gemäß einer weiteren Ausführungsform weist das zumindest eine Verschleißschutzelement eine Dicke von etwa 1,5mm – 40mm, vorzugsweise 20mm – 30mm, insbesondere 8mm – 15mm auf.

Das zumindest eine Verschleißschutzelement weist gemäß einer weiteren Ausführungsform eine Beschichtung auf. Vorzugsweise umfasst die Beschichtung  
10 eine Antikorrosionsbeschichtung oder eine Antihafbeschichtung, wie beispielsweise eine Teflonschicht oder eine Keramiksicht für zusätzlichen Verschleißschutz. Eine solche Beschichtung erhöht die Lebensdauer der Verschleißschutzelemente und ermöglicht längere Einsatzzeiten der Siebsegmente.

15 Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist auf der Grundplatte zumindest eine Trägerplatte angebracht und das zumindest eine Verschleißschutzelement ist auf der Trägerplatte angebracht. Die Trägerplatte weist insbesondere eine rechteckige Grundfläche und eine geringere Größe als die Grundplatte auf. Beispielsweise sind auf der Grundplatte eines Siebsegments fünfzehn Trägerplatten in drei Reihen mit  
20 jeweils fünf Trägerplatten nebeneinander angeordnet. Vorzugsweise ist die gesamte Oberfläche der Grundplatte mit einer Mehrzahl von Trägerplatten bedeckt, sodass das zu klassierende Material nicht mit der Grundplatte in Berührung kommt und ein Verschleiß der Grundplatte zuverlässig vermieden wird. Insbesondere ist auf jeder Trägerplatte eine Mehrzahl von  
25 Verschleißschutzelementen angeordnet.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist das zumindest eine Verschleißschutzelement stoffschlüssig mit der Trägerplatte verbunden. Unter einer stoffschlüssigen Verbindung ist insbesondere Löten, Kleben oder Schweißen der Verschleißschutzelemente auf die Grundplatte zu verstehen. Eine  
30 stoffschlüssige Verbindung der Verschleißschutzelemente mit der Trägerplatte bietet eine einfache Befestigung der Verschleißschutzelemente auf der Trägerplatte. Dadurch ist es ferner möglich, Verschleißschutzelemente mit einer

5 Dicke von insbesondere bis zu 50mm auf die Trägerplatte aufzubringen und somit den Verschleißschutz erheblich zu verbessern. Des Weiteren bietet eine stoffschlüssige, insbesondere lösbare Befestigung die Möglichkeit, einzelne Verschleißschutzelemente, beispielsweise bei ungleichmäßigem Verschleiß der einzelnen Verschleißschutzelemente, von der Trägerplatte zu entfernen und zu  
10 ersetzen. Dies ermöglicht eine erhebliche Kostenersparnis, da bei dem Verschleiß einzelner Verschleißschutzelemente nicht der Austausch der gesamten Trägerplatte oder Grundplatte notwendig ist.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist jedes Verschleißschutzelement auf jeweils einer Trägerplatte angebracht. Insbesondere entspricht die Oberfläche des  
15 Verschleißschutzelements der der Trägerplatte, sodass das Verschleißschutzelement die gesamte Trägerplatte bedeckt. Das Verschleißschutzelement weist vorzugsweise eine Mehrzahl von Siebdurchlässen auf. Insbesondere ist das Verschleißschutzelement mit der Trägerplatte lösbar verbunden, beispielsweise verschraubt, sodass ein einfaches Auswechseln des  
20 Verschleißschutzelementes möglich ist.

Die Trägerplatte ist gemäß einer weiteren Ausführungsform lösbar auf der Grundplatte angebracht. Beispielsweise wird die Trägerplatte mittels Schrauben, Löten, Kleben oder Schweißen auf der Grundplatte befestigt. Insbesondere bei einer Befestigung der Trägerplatte mittels Schrauben, Löten oder Kleben ist eine  
25 einfache und schnelle Anbringung der Trägerplatte auf der Grundplatte möglich. Ferner ermöglicht eine lösbare Anbringung der Trägerplatte auf der Grundplatte eine einfache Auswechselbarkeit der Trägerplatte bei Verschleiß der auf der Trägerplatte angebrachten Verschleißschutzelemente. Dadurch wird eine erhebliche Kostenersparnis ermöglicht, da einzelne Trägerplatten, beispielsweise  
30 bei ungleichmäßigem Verschleiß, austauschbar sind und nicht der Austausch des gesamten Siebsegments notwendig ist.

- 5 Gemäß einer weiteren Ausführungsform sind auf der Grundplatte eine Mehrzahl von Trägerplatten nebeneinander und auf jeder der Trägerplatten eine Mehrzahl von Verschleißschutzelementen angebracht. Insbesondere ist die gesamte zu dem zu klassierenden Material hinweisende Oberfläche der Grundplatte mit Trägerplatten bedeckt, wobei die gesamte zu dem zu klassierenden Material
- 10 hinweisende Oberfläche der Trägerplatten mit Verschleißschutzelementen bedeckt ist. Dies ermöglicht einen zuverlässigen Verschleißschutz des Siebsegments.

Die zumindest eine Trägerplatte ist gemäß einer weiteren Ausführungsform siebförmig ausgebildet. Beispielsweise ist zumindest ein Bereich der Trägerplatte mit Siebdurchlässen versehen, die insbesondere rechteckig ausgebildet sind und

15 mit den Siebdurchlässen in der Grundplatte fluchtend angeordnet sind. Insbesondere Trägerplatten die in dem Klassierungsbereich der Grundplatte angebracht sind, weisen eine Mehrzahl von in Reihen nebeneinander angeordnete Siebdurchlässe auf.

Gemäß einer weiteren Ausführungsform ist die zumindest eine Trägerplatte aus

20 Stahl, insbesondere aus einem warmfesten Stahl, ausgebildet. Dies ermöglicht eine hohe Temperaturbeständigkeit der Trägerplatten, wobei auch ein Einsatz des Siebsegmentes zum Klassieren von heißen Materialien mit beispielsweise einer Temperatur von bis zu 600 Grad Celsius möglich ist. Insbesondere ist auch die Grundplatte aus einem warmfesten Stahl ausgebildet.

25 Die zumindest eine Trägerplatte ist gemäß einer weiteren Ausführungsform zumindest teilweise aus einem Elastomer ausgebildet. Insbesondere sind die Verschleißschutzelemente auf die aus einem Elastomer ausgebildete Trägerplatte aufvulkanisiert. Beispielsweise ist die Trägerplatte aus einer Stahlplatte mit einer darauf angebrachten Elastomerschicht ausgebildet.

30 Gemäß einer weiteren Ausführungsform der Erfindung ist das zumindest eine Verschleißschutzelement stoffschlüssig mit der Grundplatte verbunden. Die Verschleißschutzelemente sind vorzugsweise unmittelbar auf der Grundplatte

5 befestigt, wobei auf eine dazwischen angeordnete Trägerplatte verzichtet werden kann. Dies ermöglicht eine einfache und kostengünstige Herstellung der Siebsegmente.

Die Verschleißschutzelemente sind gemäß einer weiteren Ausführungsform zueinander beabstandet angeordnet, sodass zwischen benachbarten  
10 Verschleißschutzelementen ein Spalt ausgebildet ist. Ein solcher Spalt zwischen zwei benachbarten Verschleißschutzelementen ermöglicht eine beispielsweise temperaturbedingte Größenänderung der Trägerplatte und / oder der Grundplatte, ohne dass zwischen benachbarten Verschleißschutzelementen Spannungen entstehen. Ferner wird durch eine solche Anordnung der  
15 Verschleißschutzelemente eine Materialersparnis erreicht.

Die Erfindung umfasst ferner eine Siebeinrichtung, die zumindest ein Siebsegment nach einem der vorangehend beschriebenen Ausführungsformen aufweist. Ferner weist eine Siebeinrichtung zumindest einen Schwingungserreger auf, der mit dem zumindest einen Siebsegment in Verbindung steht, um dieses schwingend zu  
20 bewegen. Die Siebsegmente sind beispielsweise nebeneinander auf einem Träger der Siebeinrichtung angeordnet. Vorzugsweise weist die Siebeinrichtung eine Mehrzahl von in Reihen nebeneinander angeordneten Siebsegmenten auf. Die Siebsegmente sind insbesondere derart angebracht, dass die Siebeinrichtung eine zur Horizontalen, beispielsweise in einem Winkel von 5-20°, geneigte Oberfläche  
25 aufweist. Dies ermöglicht eine optimale Klassierung von auf die Oberfläche der Siebeinrichtung aufgegebenem Material.

Gemäß einer Ausführungsform weist die Siebeinrichtung eine Mehrzahl von Siebsegmenten auf, wobei die Größe der Siebdurchlässe der Siebsegmente über die Länge der Siebeinrichtung unterschiedlich ist. Insbesondere weist die  
30 Siebeinrichtung an ihrem einen Ende, vorzugsweise an dem Ende, an dem das zu klassierende Material auf die Siebeinrichtung aufgegeben wird, kleinere Siebdurchlässe als an dem gegenüberliegenden Ende der Siebeinrichtung auf.

5 Vorzugsweise vergrößern sich die Siebdurchlässe über die Länge der Siebeinrichtung von dem Aufgabeeende hin zu dem gegenüberliegenden Ende der Siebeinrichtung. Dies ermöglicht ein effizientes Klassieren des Aufgabeguts in eine Mehrzahl unterschiedlicher Korngrößen, wobei an dem Aufgabeeende der Siebeinrichtung das grobe Material und über die Länge der Siebeinrichtung  
10 Material geringerer Korngröße ausgesiebt wird. Insbesondere weist die Siebeinrichtung Siebdurchlässe einer Größe von 30 x 30mm bis 150 x 150mm auf.

Vorzugsweise ist die Dicke der Verschleißschutzelemente über die Länge der Siebeinrichtung unterschiedlich ausgebildet. Beispielsweise weisen die Verschleißschutzelemente in den Bereichen, in denen die Siebeinrichtung  
15 Siebdurchlässe geringer Größe aufweist eine große Dicke von etwa 8mm bis 40mm auf, wobei Verschleißschutzelemente in einem Bereich, in dem die Siebeinrichtung große Siebdurchlässe aufweist, eine geringe Dicke von etwa 1,5mm bis 30mm aufweisen.

## 20 Bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines Ausführungsbeispiels mit Bezug auf die beiliegenden Figuren näher erläutert.

Fig. 1 zeigt eine schematische Darstellung eines Siebsegments einer Siebeinrichtung in einer perspektivischen Frontansicht gemäß einem  
25 Ausführungsbeispiel.

Fig. 2 zeigt eine schematische Darstellung eines Siebsegments einer Siebeinrichtung in einer perspektivischen Rückansicht gemäß dem Ausführungsbeispiel aus Fig.1.

Fig. 3 zeigt eine Siebeinrichtung mit einer Mehrzahl von Siebsegmenten gemäß  
30 Fig.1 und 2.

5 Fig. 4 zeigt eine schematische Darstellung eines Siebsegments einer Siebeinrichtung in einer perspektivischen Frontansicht gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel.

Fig. 5 zeigt eine schematische Darstellung eines Siebsegments einer Siebeinrichtung in einer perspektivischen Rückansicht gemäß einem dem  
10 Ausführungsbeispiel der Fig. 4.

Fig. 1 zeigt ein Siebsegment 10 einer in Fig. 3 dargestellten Siebeinrichtung 38. Das Siebsegment 10 umfasst eine Grundplatte 12, die plattenförmig mit einer rechteckigen Grundfläche ausgebildet ist. Die Grundplatte weist zwei sich  
15 gegenüberliegende seitliche Befestigungsbereiche 32, 34 und einen zwischen den Befestigungsbereichen 32, 34 angeordneten Klassierungsbereich 36 auf. Die Befestigungsbereiche 32, 34 erstrecken sich entlang gegenüberliegender Seiten der Grundplatte und weisen eine Breite von etwa einem Fünftel der gesamten Breite der Grundplatte 12 auf. In Fig. 1 sind die Befestigungsbereiche 32, 34 mit  
20 jeweils vier Bohrungen 14 versehen, die auf jedem Befestigungsbereich 32, 34 gleichmäßig zueinander beabstandet angeordnet sind. Die Befestigungsbereiche 32, 34 dienen der Befestigung der Grundplatte beispielsweise auf einem nicht dargestellten Träger einer Siebeinrichtung 38. Der Klassierungsbereich 36 der Grundplatte 12 weist eine Mehrzahl von Siebdurchlässen 20 in der Grundplatte  
25 auf. Die Siebdurchlässe 20 sind rechteckig, insbesondere quadratisch, ausgebildet und benachbart zueinander in Reihen angeordnet. Der in Fig. 1 dargestellte Klassierungsbereich 36 weist beispielhaft 54 Siebdurchlässe 20 auf, wobei jeweils sechs Siebdurchlässe nebeneinander in einer von dem ersten Befestigungsbereich 32 zu dem zweiten Befestigungsbereich 34 verlaufenden Reihe von  
30 Siebdurchlässen 20 angeordnet sind. Insgesamt weist der Klassierungsbereich 36 des Siebsegments 10 neun parallele Reihen von Siebdurchlässen 20 auf. Die Grundplatte 12 ist beispielsweise aus Stahl ausgebildet.

5 Auf der Grundplatte 12 sind eine Mehrzahl von im Wesentlichen rechteckig und plattenförmig ausgebildeten Trägerplatten 16 angebracht. Die Trägerplatten 16 sind derart auf der Grundplatte 12 angeordnet, dass sie die gesamte zu dem zu klassierenden Material hinweisende Oberfläche der Grundplatte 12 bedecken. Insgesamt sind in dem Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 1 fünfzehn Trägerplatten  
10 in drei parallelen Reihen nebeneinander angeordnet. Die auf den Befestigungsbereichen 32, 34 der Grundplatte 12 angeordneten Trägerplatten 16 sind plattenförmig ausgebildet und weisen lediglich zumindest eine Bohrung 14 auf, die zur Befestigung der Trägerplatte auf der Grundplatte 12 dient. In der mittleren der drei Reihen von Trägerplatten 16, weisen die beiden jeweils auf den  
15 Befestigungsbereichen 32, 34 der Grundplatte 12 angebrachten Trägerplatten 16 jeweils zwei Bohrungen 14 auf zur Befestigung der Trägerplatte 16 auf der Grundplatte 12. Die Trägerplatten 16 sind beispielsweise mittels Schrauben auf den Befestigungsbereichen 32, 34 der Grundplatte 12 angebracht. Es ist ferner denkbar, die Trägerplatten 16 auf die Grundplatte zu kleben, löten oder  
20 Schweißen. Die auf dem Klassierungsbereich 36 der Grundplatte 12 angebrachten Trägerplatten 16 sind plattenförmig mit einer Mehrzahl von Siebdurchlässen 20 ausgebildet. Die Siebdurchlässe 20 entsprechen den Siebdurchlässen 20 der Grundplatte 12 und sind mit diesen fluchtend angeordnet, sodass ein Durchlass für Material entsteht. Auf dem Klassierungsbereich 36 sind die Trägerplatten 16  
25 mittels Schweißen, Kleben, Löten oder Schrauben abgebracht. Die Trägerplatten 16 auf den Befestigungsbereichen 32, 34 und auf dem Klassierungsbereich 36 sind beispielsweise aus Stahl, insbesondere einem hochtemperaturfesten Stahl, oder aus Polyurethan ausgebildet.

Auf den Trägerplatten 16 sind eine Mehrzahl von plattenförmigen  
30 Verschleißschutzelementen 18 angebracht. Die Verschleißschutzelemente 18 weisen eine rechteckige, insbesondere quadratische, Grundfläche auf und sind nebeneinander in einer Mehrzahl von parallelen Reihen auf den Trägerplatten 16 angebracht. In dem in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispiel sind die

- 5 Verschleißschutzelemente 18 derart auf den Trägerplatten 16 angebracht, dass die gesamte der Grundplatte 12 gegenüberliegende Fläche der jeweiligen Trägerplatte 16 mit Verschleißschutzelementen 18 bedeckt ist. Die Verschleißschutzelemente 18 weisen die gleiche Größe auf. Auf einer an einem Befestigungsbereich 32, 34 der Grundplatte 12 anbrachten Trägerplatte 16, die keine Siebdurchlässe 20
- 10 aufweist, sind beispielhaft jeweils fünf Verschleißschutzelemente 18 in einer Reihe angeordnet, wobei auf der Trägerplatte 16 dreizehn Reihen von Verschleißschutzelementen 18 parallel zueinander angebracht sind. Die an dem Klassierungsbereich 36 der Grundplatte 12 angebrachten Trägerplatten 16 sind breiter als die auf den Befestigungsbereichen 32, 34 der Grundplatte 12
- 15 angebrachten Trägerplatten 16 und weisen acht in einer Reihe angeordnete Verschleißschutzelemente 18 auf. Die Verschleißschutzelemente 18 sind an den Rändern der rechteckigen Siebdurchlässe 20 um diese herum angeordnet. Zwischen zwei benachbarten Siebdurchlässen 20 einer Trägerplatte 16 ist jeweils eine Reihe von Verschleißschutzelementen 18 angeordnet. Die
- 20 Verschleißschutzelemente 18 sind aus einem Hartmetall, insbesondere aus gesintertem Wolframcarbid ausgebildet und auf die Trägerplatten 16 gelötet oder geklebt. Bei einer aus einem Kunststoff ausgebildeten Trägerplatte 16 werden die Verschleißschutzelemente 18 auf die Oberfläche der Trägerplatte aufvulkanisiert. Jedes der Verschleißschutzelemente 18 weist eine Dicke von etwa 1,5mm –
- 25 40mm, vorzugsweise 20mm – 30mm, höchstvorzugsweise 8mm- 15mm auf. Auf die Verschleißschutzelemente 18 ist eine in Fig. 1 und 2 nicht dargestellte Antikorrosionsbeschichtung oder eine Antihaftbeschichtung aufgebracht, die beispielsweise eine Teflonschicht oder eine Keramiksicht für zusätzlichen Verschleißschutz umfasst.
- 30 In einem in Fig. 1 und 2 nicht dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Verschleißschutzelemente 18 auf der Grundplatte 12 angebracht. Eine Trägerplatte 16 ist nicht vorgesehen. Die Verschleißschutzelemente 18 werden auf

5 die Grundplatte 12 gelötet oder geklebt und sind direkt auf der Grundplatte 12 befestigt.

Fig. 2 zeigt das Siebsegment 10 aus Fig. 1 in einer Rückansicht. Die Grundplatte 12 des Siebsegments 10 weist an ihren Befestigungsbereichen 32, 34 jeweils sechs weitere Bohrungen 30 auf. Die Bohrungen 30 weisen einen größeren  
10 Durchmesser als die Bohrungen 14 auf und dienen der Befestigung der Grundplatte 12 auf beispielsweise einem Träger einer Siebeinrichtung. Des Weiteren sind auf der den Trägerplatten 16 gegenüberliegenden Seite der Grundplatte 12 vier Leitelemente 22, 24, 26, 28 angeordnet, die zum einen dem  
15 Abstützen der Grundplatte auf beispielsweise einem Träger der Siebeinrichtung dienen. Die Leitelemente 22, 24, 26, 28 umfassen zwei seitliche Leitelemente 22, 24, die sich jeweils entlang einer an die Befestigungsbereiche 32, 34 angrenzenden Seite des Klassierungsbereichs erstrecken. Üblicherweise wird das durch das Siebsegment klassierte Material anschließend auf Förderbänder  
20 aufgegeben, die unterhalb der Siebeinrichtung verlaufen. Die seitlichen Leitelemente 22, 24 dienen dazu, das durch die Siebdurchlässe 20 fallende Material auf die Förderbänder zu leiten, sodass das Material nicht seitlich daran vorbei fällt. Das seitliche Leitelement 24 weist eine größere Breite als das Leitelement 22 auf, wodurch beim Abstützen der Leitelemente auf einem Träger  
25 der Siebeinrichtung eine Schräglage des Siebsegments 10 erreicht wird. Die Leitelemente 26, 28 verlaufen orthogonal zu den seitlichen Leitelementen 22, 24 und erstrecken sich von dem Leitelement 24 hin zu dem Leitelement 22. Die Leitelemente 26, 28 weisen in etwa die Breite des seitlichen Leitelements 22 auf und sind parallel zueinander in einem Abstand, der in etwa einem Drittel der Länge  
30 des Siebsegments 10 entspricht, zueinander und zu dem Rand des Siebsegments 10 angeordnet.

Fig. 3 zeigt eine Siebeinrichtung 38 mit einer Mehrzahl von Siebsegmenten 10. Beispielhaft weist die Siebeinrichtung 38 in Fig. 3 neun Siebsegmente 10 auf, die

5 in drei Reihen mit jeweils drei Siebsegmenten nebeneinander angeordnet sind. Die Siebsegmente 10 sind derart angeordnet, dass sich die jeweiligen Leitelemente 22-28 auf einem unterhalb der Siebsegmente angeordneten Rahmen abstützen und sie Siebeinrichtung 38 in einem Winkel zur Horizontalen von etwa 5-20° angeordnet ist, sodass auf die Siebeinrichtung 38 aufgegebenes zu klassierendes  
10 Material entlang der Oberfläche der Siebeinrichtung 38 bewegt wird und somit eine effiziente Klassierung über die gesamte Oberfläche der Siebeinrichtung erreicht wird. Die Siebsegmente 10 der Siebeinrichtung sind ferner über die Bohrungen 30 in der Grundplatte 12 an einem unterhalb der Siebsegmente 10 der Fig. 3 angeordneten Träger der Siebeinrichtung 38 angebracht, insbesondere  
15 verschraubt.

Im Betrieb der Siebeinrichtung 38 wird diese über einen nicht dargestellten Antrieb, beispielsweise einen Schwingungserreger, derart angetrieben, dass sich die Siebsegmente 10 schwingend bewegen, sodass eine optimale Klassierung des auf die Siebeinrichtung 38 aufgegebenen Materials erfolgt.

20 Fig. 4 und Fig. 5 zeigen ein Siebsegment 10 in einer weiteren Ausführungsform. Das Siebsegment 10 entspricht im Wesentlichen dem Siebsegment 10 der Fig. 1 und 2 mit dem Unterschied, dass die Verschleißschutzelemente 18 der Fig. 4 und 5 in ihrer Form im Wesentlichen der Trägerplatte 16 entsprechen, auf der sie angeordnet sind. Auf jeder Trägerplatte 16 ist jeweils ein Verschleißschutzelement  
25 18 abgeordnet. Insgesamt weist das Siebsegment 10 sechzehn Verschleißschutzelemente 18 auf, die jeweils auf einer Trägerplatte 16 angebracht sind. Die an dem Befestigungsbereich 32, 34 des Siebsegments 10 angeordneten Verschleißschutzelemente 18 sind im Wesentlichen plattenförmig ausgebildet und weisen jeweils eine Bohrung auf zur Befestigung des Siebsegments 10  
30 beispielsweise auf einem nicht dargestellten Träger. Die in dem Klassierungsbereich 36 des Siebsegments 10 angeordneten Verschleißschutzelemente 18 sind im Wesentlichen siebförmig mit einer Mehrzahl von Siebdurchlässen 20 ausgebildet. Die Verschleißschutzelemente 18 sind

- 5 beispielsweise auf die Trägerplatte 16 geschraubt, geschweißt oder geklebt. Die Trägerplatten 16 sind mit der Grundplatte 12 verschraubt. Fig. 5 zeigt, dass jede der Trägerplatten 16 mittels zwei Schrauben an der Grundplatte 12 befestigt ist.

#### Bezugszeichenliste

|    |    |                         |
|----|----|-------------------------|
| 10 | 10 | Siebsegment             |
|    | 12 | Grundplatte             |
|    | 14 | Bohrung                 |
|    | 16 | Trägerplatte            |
|    | 18 | Verschleißschutzelement |
| 15 | 20 | Siebdurchlässe          |
|    | 22 | Leitelement             |
|    | 24 | Leitelement             |
|    | 26 | Leitelement             |
|    | 28 | Leitelement             |
| 20 | 30 | Bohrung                 |
|    | 32 | Befestigungsbereich     |
|    | 34 | Befestigungsbereich     |
|    | 36 | Klassierungsbereich     |
|    | 38 | Siebeinrichtung         |

25

Patentansprüche

1. Siebsegment (10) einer Siebeinrichtung zum Trennen oder Klassieren von  
10 Aufgabegut, insbesondere mineralische Brechgüter wie Ölsand, in zumindest zwei Kornfraktionen, wobei das Siebsegment (10) eine im Wesentlichen siebförmige Grundplatte (12) umfasst,

**dadurch gekennzeichnet, dass**

- auf der Grundplatte (12) eine Mehrzahl plattenförmiger Verschleißschutzelemente  
15 (18) angeordnet ist.

2. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zumindest eine Verschleißschutzelement (18) aus einem Hartmetall ausgebildet ist.

20

3. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zumindest eine Verschleißschutzelement (18) eine Dicke von etwa 1,5mm – 40mm, vorzugsweise 20mm – 30mm, insbesondere 8mm – 15mm aufweist.

- 25 4. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zumindest eine Verschleißschutzelement (18) eine Beschichtung aufweist.

- 5 5. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei auf der Grundplatte (12) zumindest eine Trägerplatte (16) angebracht ist und das zumindest eine Verschleißschutzelement (18) auf der Trägerplatte (16) angebracht ist.
- 10 6. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei das zumindest eine Verschleißschutzelement (18) stoffschlüssig mit der der Trägerplatte (16) verbunden ist.
7. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei jedes  
15 Verschleißschutzelement (18) auf jeweils einer Trägerplatte (16) angebracht ist.
8. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die Trägerplatte (16) lösbar auf der Grundplatte (12) angebracht ist.
- 20 9. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei auf der Grundplatte (12) eine Mehrzahl von Trägerplatten (16) nebeneinander angebracht sind und auf jeder der Trägerplatten (16) eine Mehrzahl von Verschleißschutzelementen (18) angebracht sind.
- 25 10. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei zumindest eine Trägerplatte (16) siebförmig ausgebildet ist.

- 5 11. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die  
zumindest eine Trägerplatte (16) aus Stahl, insbesondere aus einem warmfesten  
Stahl, ausgebildet ist.
12. Siebsegment (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die zumindest  
10 eine Trägerplatte (16) zumindest teilweise aus einem Elastomer ausgebildet ist.
13. Siebsegment nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das zumindest eine  
Verschleißschutzelement (18) stoffschlüssig mit der Grundplatte (12) verbunden  
ist.
- 15
14. Siebsegment (10) nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die  
Verschleißschutzelemente (18) zueinander beabstandet angeordnet sind, sodass  
zwischen benachbarten Verschleißschutzelementen (18) ein Spalt ausgebildet ist.
- 20 15. Siebeinrichtung (38) aufweisend zumindest ein Siebsegment (10) nach  
einem der vorangehenden Ansprüche und  
zumindest einen Schwingungserreger, der mit dem zumindest einen Siebsegment  
(10) in Verbindung steht, um dieses schwingend zu bewegen.
- 25 16. Siebeinrichtung (38) nach Anspruch 15, wobei die Siebeinrichtung (38) eine  
Mehrzahl von Siebsegmenten (10) mit Siebdurchlässen (20) aufweist, wobei die  
Größe der Siebdurchlässe (20) der Siebsegmente (10) über die Länge der  
Siebeinrichtung wenigstens teilweise unterschiedlich ist.

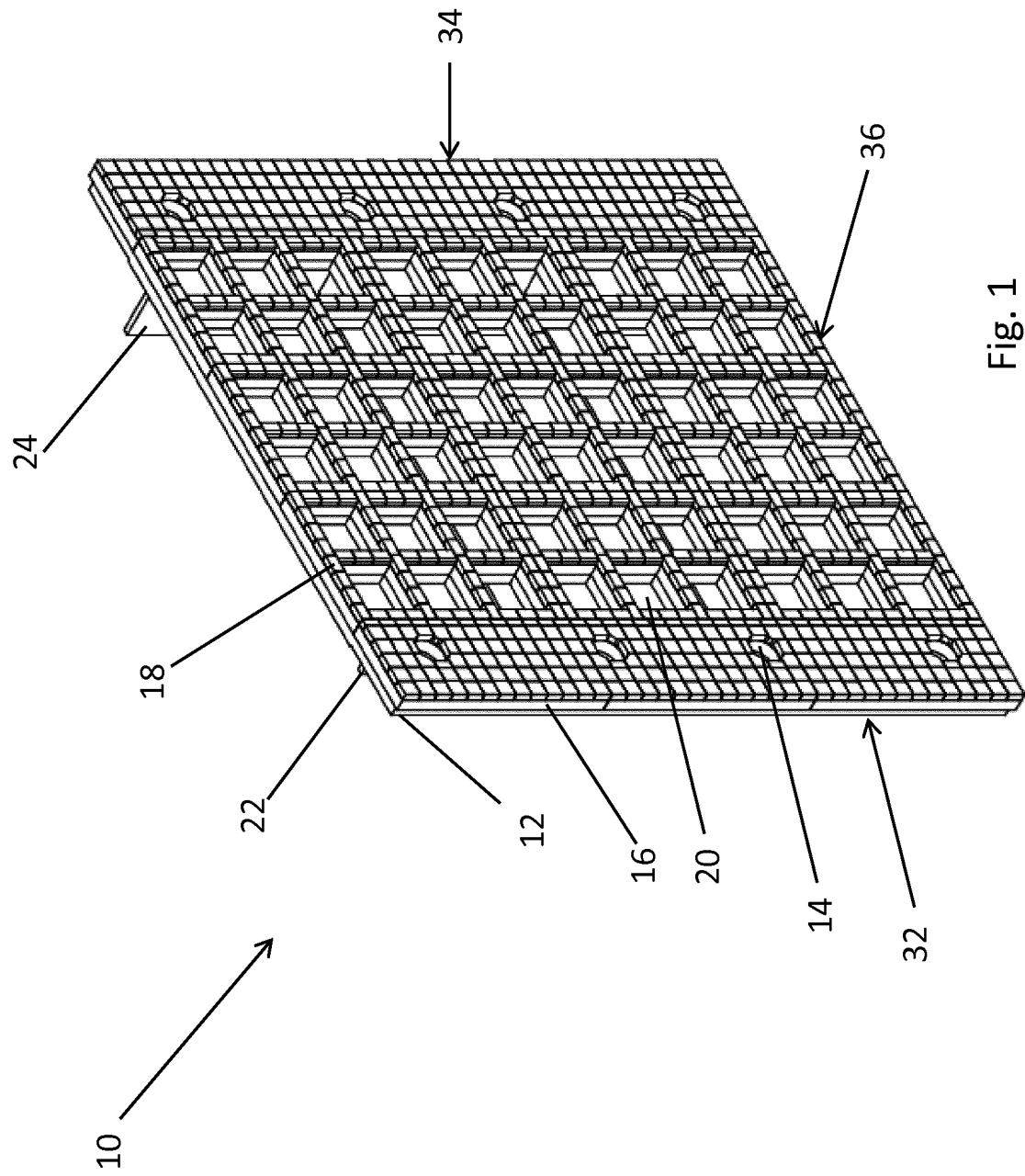


Fig. 1

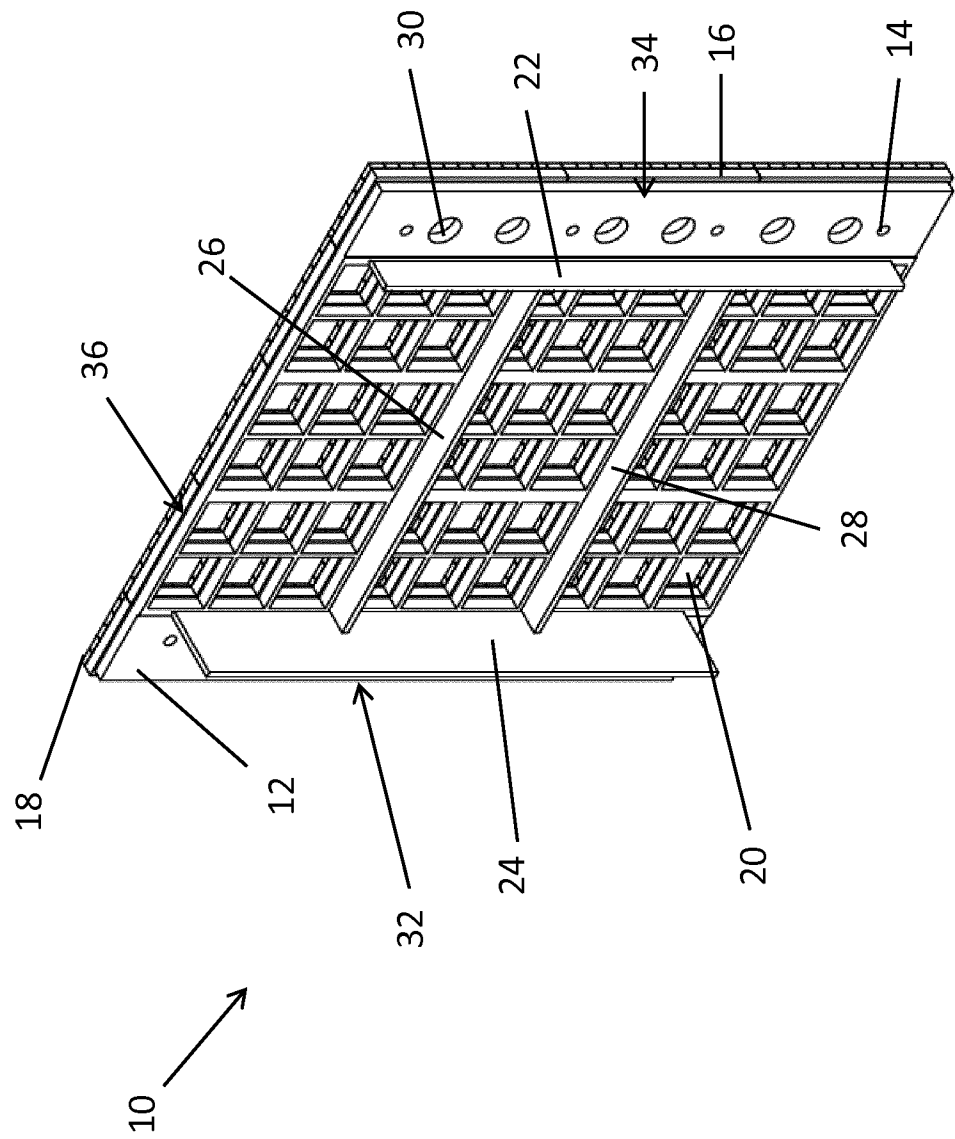


Fig. 2

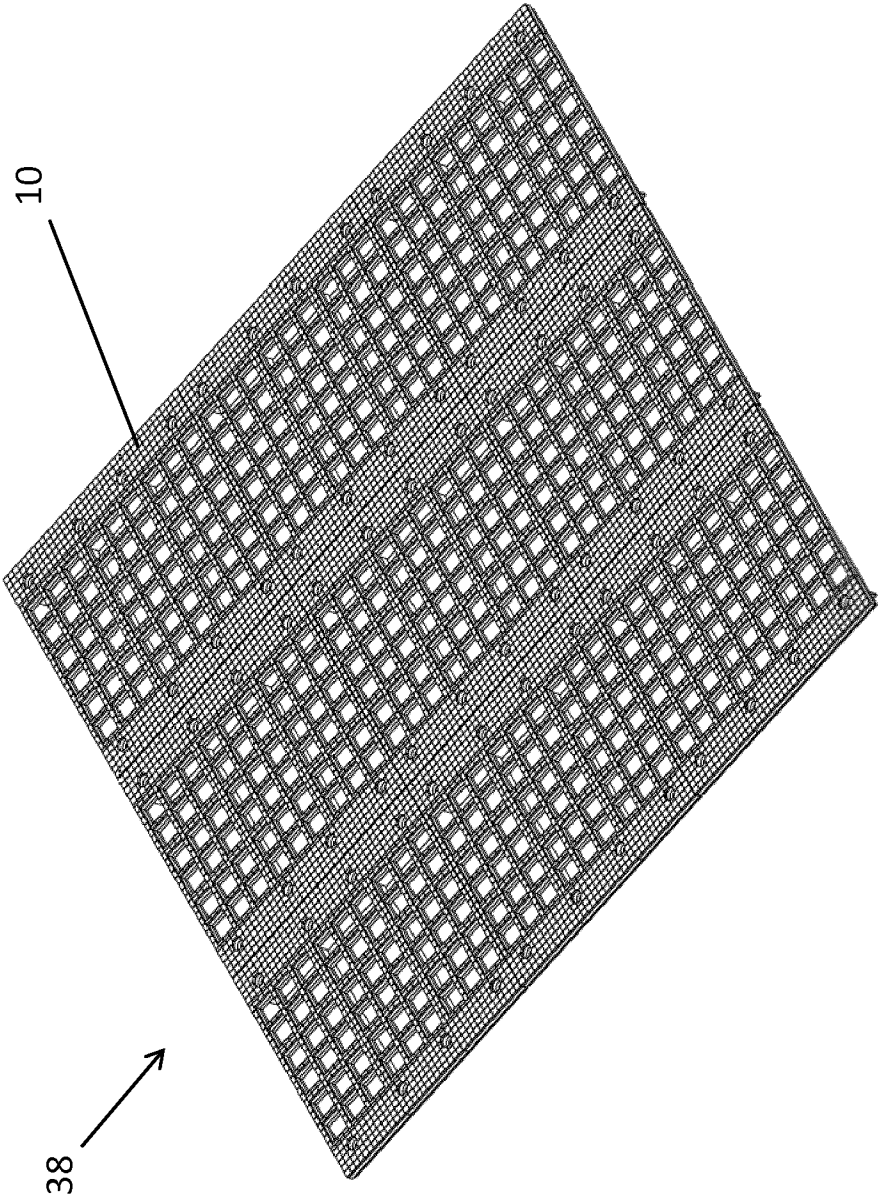


Fig. 3

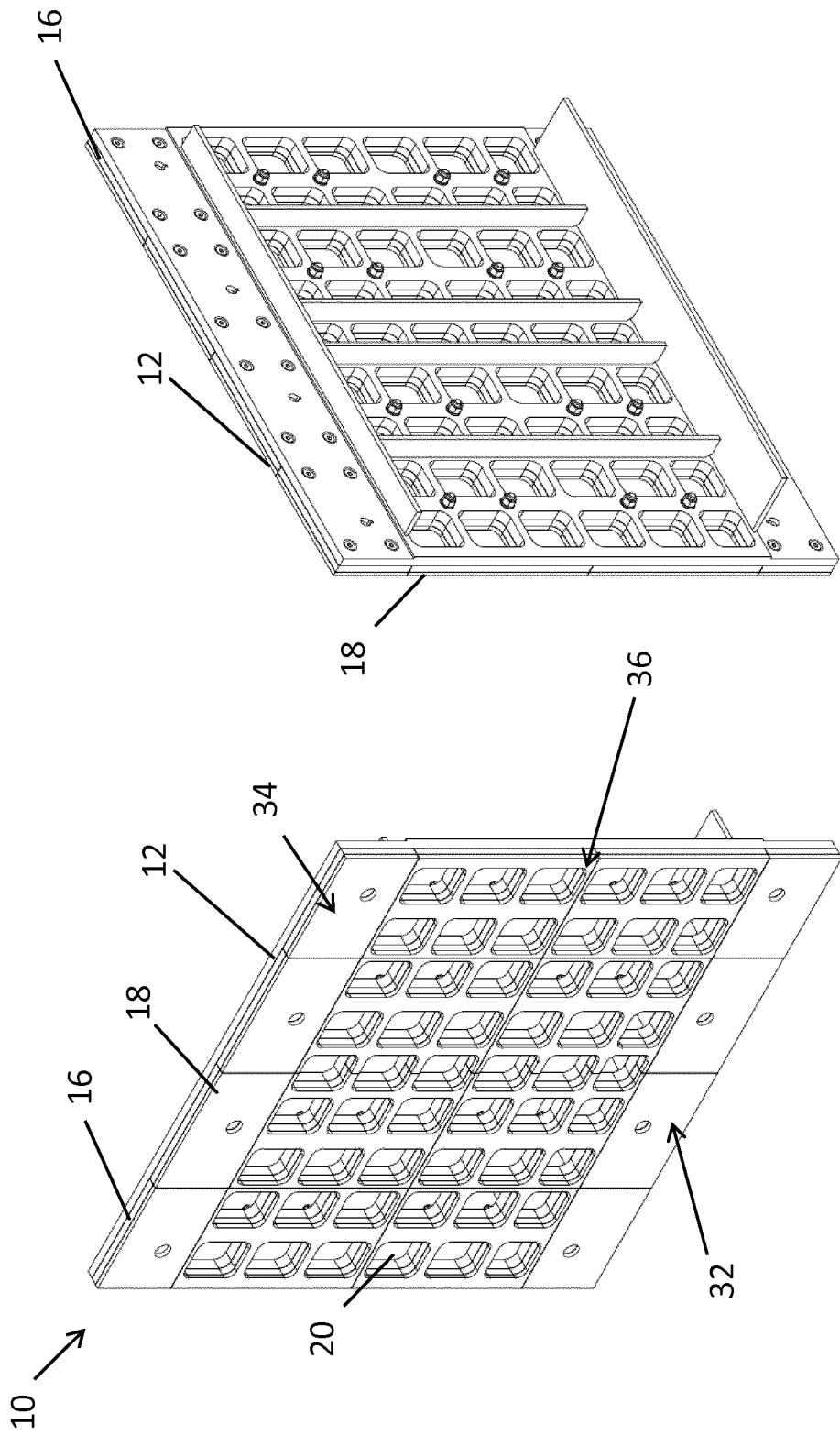


Fig. 5

Fig. 4

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/066435

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
INV. B07B1/46  
ADD.

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
B07B

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                  | Relevant to claim No. |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | DE 87 09 909 U1 (STEINHAUS GMBH)<br>17 September 1987 (1987-09-17)<br>page 1, line 10 - line 17<br>page 3, line 6 - page 4, line 17<br>page 5, line 6 - line 17; claims 1-5;<br>figures 1-3                                                         | 1-3,5-7,<br>10-14,16  |
| X         | CA 2 645 317 A1 (PAC MINING PTY LTD [AU])<br>27 May 2010 (2010-05-27)<br>page 1, line 8 - page 3, line 22<br>page 5, line 7 - page 7, line 8<br>page 7, line 22 - page 8, line 16<br>page 9, line 14 - page 11, line 17; claims<br>1-7; figures 1-6 | 1,4,15                |
|           | -----<br>-/--                                                                                                                                                                                                                                       |                       |



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

\* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

10 October 2016

Date of mailing of the international search report

18/10/2016

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Lang, Xavier

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No  
PCT/EP2016/066435

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                 | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| X         | EP 0 036 486 A1 (HEIN LEHMANN AG [DE])<br>30 September 1981 (1981-09-30)<br>page 1, line 1 - page 3, line 27<br>page 4, line 21 - line 24<br>page 5, line 8 - page 6, line 16; claims<br>1-5; figures 1-2<br>----- | 1,5-9                 |
| X         | DE 10 43 768 B (ROSENTHAL ISOLATOREN GMBH)<br>13 November 1958 (1958-11-13)<br>column 1, line 45 - column 2, line 23<br>column 2, line 52 - column 3, line 47;<br>claims 1-5; figures 1-10<br>-----                | 1                     |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/066435

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s) | Publication<br>date                                                             |
|-------------------------------------------|---------------------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| DE 8709909                                | U1                  | 17-09-1987                 | NONE                                                                            |
| CA 2645317                                | A1                  | 27-05-2010                 | NONE                                                                            |
| EP 0036486                                | A1                  | 30-09-1981                 | DE 3008931 A1 17-09-1981<br>EP 0036486 A1 30-09-1981<br>US 4383919 A 17-05-1983 |
| DE 1043768                                | B                   | 13-11-1958                 | DE 1043768 B 13-11-1958<br>GB 881329 A 01-11-1961                               |

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
INV. B07B1/46  
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
B07B

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                                                                          | Betr. Anspruch Nr.   |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| X          | DE 87 09 909 U1 (STEINHAUS GMBH)<br>17. September 1987 (1987-09-17)<br>Seite 1, Zeile 10 - Zeile 17<br>Seite 3, Zeile 6 - Seite 4, Zeile 17<br>Seite 5, Zeile 6 - Zeile 17; Ansprüche<br>1-5; Abbildungen 1-3<br>-----                                                                      | 1-3,5-7,<br>10-14,16 |
| X          | CA 2 645 317 A1 (PAC MINING PTY LTD [AU])<br>27. Mai 2010 (2010-05-27)<br>Seite 1, Zeile 8 - Seite 3, Zeile 22<br>Seite 5, Zeile 7 - Seite 7, Zeile 8<br>Seite 7, Zeile 22 - Seite 8, Zeile 16<br>Seite 9, Zeile 14 - Seite 11, Zeile 17;<br>Ansprüche 1-7; Abbildungen 1-6<br>-----<br>-/- | 1,4,15               |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

10. Oktober 2016

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

18/10/2016

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Lang, Xavier

| C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |                                                                                                                                                                                                                                       |                    |
|-------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Kategorie*                                            | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile                                                                                                                                    | Betr. Anspruch Nr. |
| X                                                     | EP 0 036 486 A1 (HEIN LEHMANN AG [DE])<br>30. September 1981 (1981-09-30)<br>Seite 1, Zeile 1 - Seite 3, Zeile 27<br>Seite 4, Zeile 21 - Zeile 24<br>Seite 5, Zeile 8 - Seite 6, Zeile 16;<br>Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-2<br>----- | 1,5-9              |
| X                                                     | DE 10 43 768 B (ROSENTHAL ISOLATOREN GMBH)<br>13. November 1958 (1958-11-13)<br>Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 23<br>Spalte 2, Zeile 52 - Spalte 3, Zeile 47;<br>Ansprüche 1-5; Abbildungen 1-10<br>-----                       | 1                  |

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/066435

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung                                                   |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
| DE 8709909                                         | U1                            | 17-09-1987                        | KEINE                                                                           |
| CA 2645317                                         | A1                            | 27-05-2010                        | KEINE                                                                           |
| EP 0036486                                         | A1                            | 30-09-1981                        | DE 3008931 A1 17-09-1981<br>EP 0036486 A1 30-09-1981<br>US 4383919 A 17-05-1983 |
| DE 1043768                                         | B                             | 13-11-1958                        | DE 1043768 B 13-11-1958<br>GB 881329 A 01-11-1961                               |