

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(51) Veröffentlichungsnummer: **0 519 324 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **92109829.9**

(51) Int. Cl.⁵: **B22C 5/12, B22C 5/04**

(22) Anmeldetag: **11.06.92**

(30) Priorität: **18.06.91 DE 4120026**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.12.92 Patentblatt 92/52

(84) Benannte Vertragsstaaten:
CH DE ES FR GB IT LI

(71) Anmelder: **MAHLE-J. WIZEMANN GmbH & CO. KG**
Ouellenstrasse 7
W-7000 Stuttgart 50(DE)

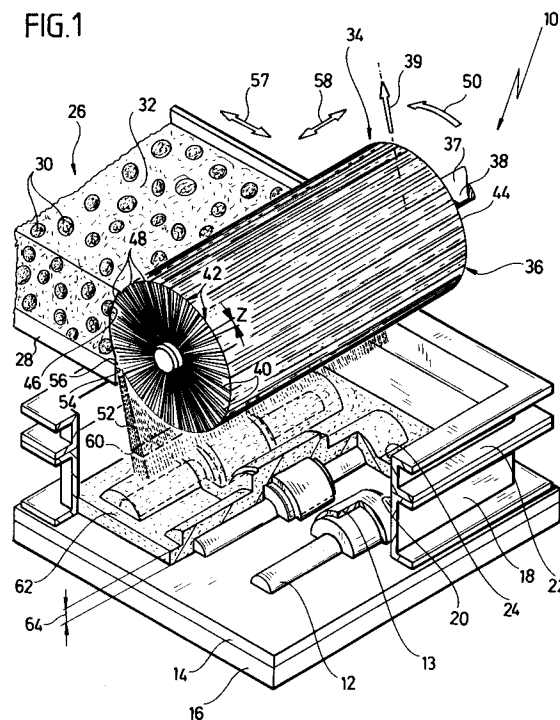
(72) Erfinder: **Weisskopf, Hand, Ing. grad.**
Dattelweg 29
W-7000 Stuttgart 75(DE)

(74) Vertreter: **Hoeger, Stellrecht & Partner**
Uhlandstrasse 14 c
W-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Sandverfeinerungsvorrichtung.**

(57) Um eine Vorrichtung von feinst zerkleinerten Modellsandpartikeln für die Herstellung von Gießformen in der Metallgießereitechnik, umfassend eine Zufuhreinrichtung, mit welcher Knollen aufweisender Formsand einem Verfeinerer in einer Verfeinerungseinrichtung vorlegbar ist, zu schaffen, die es gestattet, fein zerkleinerte Modellsandpartikel aus normal hergestelltem mit Knollen behaftetem Formsand herzustellen, wird vorgeschlagen, daß die Zufuhreinrichtung (26) den Knollen (30) aufweisenden Formsand als Sandbett (32) dem Verfeinerer (36) vorlegt, daß der Verfeinerer eine Vielzahl von auf einem Träger (38) angeordneten Verfeinerungselementen (40) aufweist, daß die Verfeinerungselemente (40) durch Bewegen des Trägers (38) auf einer Umlaufbahn bewegbar sind und dabei knollenfreie Modellsandpartikel von dem Sandbett (32) abtragen und in einen Strahl (52) von feinst zerkleinerten Modellsandpartikeln abgeben und daß die Verfeinerungselemente (40) beim Abtragen der Modellsandpartikel von dem Sandbett (32) mit derartigen Zwischenräumen (Z) auf dem Träger (38) angeordnet und mit einer derartigen Geschwindigkeit auf der Umlaufbahn bewegbar sind, daß die Zwischenräume (Z) knollenfrei bleiben.

FIG.1



Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Herstellung von feinen oder kleinen Modellsandpartikeln, insbesondere solchen aus Grünsand, für die Herstellung von Gießformen in der Metallgießertechnik, umfassend eine Zufuhreinrichtung, mit welcher Knollen aufweisender Formsand einem Verfeinerer in einer Verfeinerungseinrichtung vorlegbar ist.

In Gießereien werden üblicherweise die sogenannten Grünsand-Formsande in Mischern wieder aufbereitet. Diese Mischer arbeiten normalerweise nach dem Kollersystem mit Walzen oder mit turbinenartigen Wirblern und sogar mit beiden Systemen.

Der auf diese Art aufbereitete Formsand genügt oftmals noch nicht den Ansprüchen in der Formerei, so daß der Formsand anschließend noch geschleudert wird.

Trotz dieser Vorgehensweise enthält derart behandelte Formsand immer noch Knollen.

Ein Knollen aufweisender Formsand ist nicht geeignet zur Herstellung feinkonturiger filigraner Gießformen, da sich mit diesem keine konturenscharfen Gießformen herstellen lassen. Es ist daher noch nötig, diesen Knollen aufweisenden Formsand zusätzlich zu zerkleinern.

Eine Möglichkeit, diesen Formsand zu zerkleinern ist in der DE-PS 12 88 754 beschrieben, wobei die in dieser Druckschrift beschriebene Vorrichtung nicht in der Lage ist, die Knollen des Formsandes in zufriedenstellendem Maße zu zerkleinern. Insbesondere hat die Verwendung von Schlagleisten zur Zerkleinerung von Knollen nicht in ausreichendem Maße die erwünschte Wirkung gebracht, da durch einen Schlag auf die Knollen eine Verdichtung derselben eintritt.

Die bislang einzige zufriedenstellende Möglichkeit zur Zerkleinerung des Knollen aufweisenden Formsandes besteht darin, die Knollen in feinen Vibrationssieben vor dem Belegen des Modells zunächst auszusieben und zusätzlich zu zerkleinern. Ein derartiges Sieben des Knollen aufweisenden Sandes ist äußerst aufwendig und erfordert meistens zusätzlich noch eine Bedienungsperson, die von Hand die Knollen auf den engmaschigen Sieben zerdrückt. Darüber hinaus müssen noch Siebrückstände entfernt werden und schließlich neigen derartige engmaschige Siebe stets zum Verkleben, da der Formsand stets die Tendenz zeigt, an den Maschen des Siebes haften zu bleiben.

Modellsandpartikel sind dabei Partikel, die ein Quarzsandkorn umhüllt mit Ton oder eine Agglomeration von mehreren jeweils mit Ton umhüllten Quarzsandkörnern umfassen und beispielsweise im feinen Zustand einen mittleren Durchmesser von kleiner 1 mm oder noch besser kleiner 0,5 mm aufweisen, bei Korngrößen der Quarzsandkörner von 0,04 bis 0,4 mm.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung zu schaffen, die es gestattet, fein zerkleinerte Modellsandpartikel aus normal hergestelltem mit Knollen behaftetem Formsand herzustellen.

Diese Aufgabe wird bei einer Vorrichtung der eingangs beschriebenen Art erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Zufuhreinrichtung den Knollen aufweisenden Formsand als Sandbett dem Verfeinerer vorlegt, daß der Verfeinerer eine Vielzahl von auf einem Träger angeordneten Verfeinerungselementen aufweist, daß die Verfeinerungselemente durch Bewegen des Trägers auf einer Umlaufbahn bewegbar sind und dabei knollenfreie Modellsandpartikel von dem Sandbett abtragen und in einen Strahl von feinst zerkleinerten Formsandpartikeln abgeben und daß die Verfeinerungselemente beim Abtragen der Modellsandpartikel von dem Sandbett mit derartigen Zwischenräumen auf dem Träger angeordnet und mit einer derartigen Geschwindigkeit auf der Umlaufbahn bewegbar sind, daß die Zwischenräume knollenfrei bleiben.

Mit dieser erfindungsgemäßen Vorrichtung ist es in einfacher Weise möglich, die feinst zerkleinerten Modellsandpartikel, die zum Belegen von feinkonturigen filigranen Modellen geeignet sind, mit wenig Aufwand problemlos herzustellen, und zwar ohne daß die Verfeinerungselemente sich mit Modellsandpartikeln zusetzen und verstopfen, was dadurch verhindert wird, daß die Verfeinerungselemente auf der Umlaufbahn bewegt sind und somit stets die zwischen diesen eindringenden Modellsandpartikel bei der Bewegung auf der Umlaufbahn entfernt werden.

Die Zwischenräume zwischen den Verfeinerungselementen können dann, wenn sich diese mit ausreichend großer Geschwindigkeit auf der Umlaufbahn bewegen, größer gehalten sein als eine mittlere Größe der Knollen, da aufgrund der schnellen Bewegung der Verfeinerungselemente ein Eindringen von Knollen aus dem Sandbett in die Zwischenräume dieser Verfeinerungselemente verhindert werden kann. Soll jedoch die Geschwindigkeit, mit der sich die Verfeinerungselemente auf der Umlaufbahn bewegen, variabel sein, um sie an andere Parameter anpassen zu können, so ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Verfeinerungselemente mit Zwischenräumen auf dem Träger angeordnet sind, die kleiner als eine mittlere Größe der Knollen sind. Werden in diesem Fall die Verfeinerungselemente mit ausreichender Geschwindigkeit auf der Umlaufbahn bewegt, so ist mit Sicherheit ein Eindringen der Knollen in die Zwischenräume zu verhindern.

Da die Knollen üblicherweise die Größe von Erbsen haben oder etwas größer sind, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Verfeinerungselemente mit Zwischenräumen auf dem Träger angeordnet

sind, die kleiner als 10 mm sind, noch besser ist es, wenn die Zwischenräume kleiner als 5 mm sind.

Um bei der erfindungsgemäßen Lösung zu erreichen, daß die Verfeinerungselemente in ausreichendem Maße Modellsandpartikel von dem Sandbett abtragen, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Verfeinerungselemente an ihren vorderen, dem Träger abgewandten Enden Abtragsbereiche aufweisen, die mit Eingriff über das Sandbett bewegbar sind und dadurch die Modellsandpartikel von dem Sandbett, insbesondere von den Knollen, im Sandbett abtragen.

Damit die Knollen in dem Sandbett noch besser zerstört werden, ist es ferner günstig, wenn die Verfeinerungselemente an ihren vorderen Enden die Knollen des Formsandes eindringende und diese dadurch zerstörende Abschnitte aufweisen. Diese Abschnitte sind vorzugsweise dadurch herstellbar, daß die Verfeinerungselemente beispielsweise mit scharfen Kanten oder Spitzen versehen sind, mit denen sie dann, wenn sie durch das Sandbett bewegt werden, in die Knollen eindringen und dadurch in der Lage sind, diese Knollen in Modellsandpartikel zu zersprengen, die eine Modellsandpartikelgröße aufweisen, welche für den fein zerkleinerten Modellsand genügend ist.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführungsform der Verfeinerungselemente, bei welcher die Abtragsbereiche mit den in die Knollen des Formsandes knollenzerstörend eindringenden Abschnitten zusammenfallen.

Im Hinblick auf die Anordnung der Verfeinerungselemente wurden bislang keine weiteren Angaben gemacht. So sieht ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel vor, daß die Verfeinerungselemente sich in einer ersten Richtung quer zu einer Bewegungsrichtung der Umlaufbahn erstrecken.

Eine weitere verbesserte Variante sieht vor, daß die Verfeinerungselemente in einer zweiten quer zur ersten verlaufenden Richtung eine Dimension aufweisen, die kleiner als ein mittlerer Durchmesser der Knollen ist. Eine derartige Ausbildung der Verfeinerungselemente ist insbesondere dann vorteilhaft, wenn diese so beschaffen sein sollen, daß sie in der Lage sind, knollenzerstörend in die Knollen einzudringen.

Eine vorteilhafte Variante sieht vor, daß die Verfeinerungselemente des Verfeinerers mit konstanter Dichte angeordnet sind. Eine andere vorteilhafte Lösung sieht eine Anordnung der Verfeinerungselemente mit variabler Dichte, insbesondere alternierender Dichte, vor.

Zweckmäßigerweise ist dabei vorgesehen, daß die zweite Richtung parallel zur Bewegungsrichtung verläuft.

Insbesondere vorteilhaft ist es, wenn die Dimension der Verfeinerungselemente in der zweiten

Richtung einem ganzzahligen Bruchteil eines mittleren Durchmessers der Knollen entspricht.

Hinsichtlich der Ausrichtung der Verfeinerungselemente wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So ist es günstig, wenn die Verfeinerungselemente definiert relativ zu ihrer Bewegungsrichtung, vorzugsweise senkrecht zu dieser, ausgerichtet sind, um stets definierte Verhältnisse beim Abtragen der Modellsandpartikel vom Sandbett zu erhalten.

Eine im Rahmen der vorliegenden Erfindung bevorzugte Variante der Verfeinerungselemente sieht vor, daß diese borstenähnlich ausgebildet sind.

Unter einer borstenähnlichen Ausbildung sind dabei vielfältige Varianten von Querschnittsformen der Verfeinerungselemente zu verstehen. Diese können dabei rechteckige, runde, ovale oder anders geartete Querschnitte aufweisen.

Im einfachsten Fall ist jedoch vorgesehen, daß die Verfeinerungselemente Borsten des als Borstenträger ausgebildeten Trägers sind. Beispielsweise ist der Verfeinerer in diesem Fall als eine Bürste oder Bürstenwalze ausgebildet, welche in Rotation versetzbar ist. Besonders bevorzugt ist in diesem Fall eine rotierende Bürste, die im einfachsten Fall mit konstanter Dichte angeordnete Borsten aufweist. Die Borsten können vorzugsweise aber auch auf einer Schraubenlinie angeordnet sein.

Als Borstenmaterialien kommt eine Vielzahl von Materialien in Frage, die gegenüber dem Modellsand eine genügend große Abriebfestigkeit aufweisen. Dies ist beispielsweise Kunststoff, noch vorteilhafter ist Metall, insbesondere Stahl.

Eine andere bevorzugte Alternative für die Verfeinerungselemente sieht vor, daß diese lamellenähnlich ausgebildet sind. Das heißt, daß diese lamellenartig von dem Träger abstehen und mit ihrer dem Träger abgewandten Vorderkante an dem Sandbett zum Abtragen der Modellsandpartikel entlang bewegbar sind.

Besonders bevorzugt ist eine Ausführung, bei welcher die Verfeinerungselemente Lamellen sind, die von einem Lamellenträger, beispielsweise einem Zylinder, abstehen.

Hinsichtlich des Materials der Verfeinerungselemente wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So ist es vorteilhaft, wenn die Verfeinerungselemente flexibel, insbesondere aus Metall, hergestellt sind und sich damit weniger abnutzen.

Darüber hinaus hat die Flexibilität der Verfeinerungselemente den Vorteil, daß sich die Verfeinerungselemente beim Entlangbewegen am Sandbett in eine Abtragstellung und anschließend wieder in eine Ausgangsstellung bewegen und dadurch erreicht wird, daß sich an diesen klebende Modellsandpartikel lösen und somit insgesamt ein Verkle-

ben des Verfeinerers verhindert wird.

Bei den bislang beschriebenen Ausführungsbeispielen wurden hinsichtlich der äußeren Form der Verfeinerungselemente keine detaillierten Angaben gemacht. So könnten sich die Verfeinerungselemente von dem Träger mit unterschiedlicher Länge ausgehend erstrecken. Besonders bevorzugt ist jedoch ein Ausführungsbeispiel, bei welchem die Verfeinerungselemente mit ihren vorderen Enden eine einheitliche, insbesondere relativ zum Sandbett feststehend angeordnete Oberfläche des Verfeinerers bilden.

Zweckmäßigerweise ist diese Oberfläche des Verfeinerers eine zylindrische Oberfläche.

Hinsichtlich der Art und der Anordnung des Trägers wurden bislang keine näheren Angaben gemacht. So wäre es beispielsweise möglich, den Träger als eine Art Förderband auszubilden, von welchem die Verfeinerungselemente abstehen. Konstruktiv noch einfacher ist es jedoch, wenn der Träger um eine Achse rotiert.

Bei allen bislang beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde lediglich davon ausgegangen, daß die Verfeinerungseinrichtung dadurch in befriedigendem Maße arbeitet, daß sie die Modellsandpartikel von dem ihr vorgelegten Sandbett abträgt. Der Verfeinerer ist dabei so konzipiert, daß er lediglich Modellsandpartikel von dem Sandbett abträgt, die kleiner sind als die Knollen und somit verhindert wird, daß die Verfeinerungselemente bei ihrer Bewegung auf der Umlaufbahn die Knollen mitnehmen. Um jedoch mit Sicherheit zu verhindern, daß Knollen in dem an sich knollenfreien Strahl von fein zerkleinertem Modellsand auftreten, ist vorzugsweise vorgesehen, daß die Verfeinerungseinrichtung einen Spalt aufweist, welcher einerseits von einer Oberfläche des Verfeinerers begrenzt ist und durch welchen die Verfeinerungselemente die von dem Sandbett abgetragenen Modellsandpartikel hindurchbewegen. Durch diesen Spalt ist eine Möglichkeit geschaffen, die unerwünschte Mitnahme von Knollen durch die Verfeinerungselemente zu unterbinden.

Vorzugsweise ist dabei die Breite des Spalts kleiner als ein mittlerer Durchmesser der Knollen. Insbesondere ist die Breite des Spalts so dimensioniert, daß sie maximal dem Durchmesser der in dem Strahl von feinst zerkleinerten Modellsandpartikeln gewünschten Partikel entspricht.

Im Rahmen der vorliegenden Erfindung wäre es denkbar, dem Spalt weitere Elemente nachzuordnen. Besonders vorteilhaft, insbesondere um ein erneutes Verklumpen zu vermeiden, ist es jedoch, wenn der Strahl von feinst zerkleinerten Modellsandpartikeln aus dem Spalt austritt und sich insbesondere von dem Spalt ausgehend frei bewegt.

Insbesondere haben einzelne Modellsandpartikel in dem Strahl jeweils eine unterschiedliche

Flugrichtung, so daß dadurch beim Belegen des Modells Wurfshadowen verhindert werden. Vorzugsweise ergibt die Verteilung der einzelnen Flugrichtungen in dem Strahl eine kegelähnliche Verteilung, bei der alle innerhalb eines Kegels liegenden Richtungen auftreten.

Wie im vorstehenden erwähnt, ist der Spalt einerseits von der Oberfläche des Verfeinerers begrenzt, es wurde jedoch nichts über die gegenüberliegende Begrenzung des Spaltes ausgesagt. Im einfachsten Fall ist es möglich, wenn der Spalt dem Verfeinerer gegenüberliegend von einer Wand begrenzt ist. Alternativ dazu ist es aber auch bei einer anderen Ausführung der erfindungsgemäßen Lösung denkbar, daß der Spalt dem Verfeinerer gegenüberliegend durch einen weiteren Verfeinerer begrenzt ist, wobei sich bei den beiden Verfeinerern die Verfeinerungselemente mit oder gegensinniger oder vorzugsweise mit gleichsinniger Umlaufrichtung bewegen können. In jedem Fall ist durch den Spalt sichergestellt, daß durch die Verfeinerungselemente keine Knollen des Formsandes durch den Spalt hindurch bewegbar sind. Alternativ zu dem Spalt ist bei einer weiteren vorteilhaften Variante ein "Kämmen" der Verfeinerungselemente nebeneinanderliegender Verfeinerer vorgesehen.

Bei den bislang beschriebenen Ausführungsbeispielen wurde die Zufuhreinrichtung nicht näher spezifiziert. Ein bevorzugtes Ausführungsbeispiel sieht vor, daß die Zufuhreinrichtung eine Dosiereinrichtung aufweist, um das Sandbett dosiert dem Verfeinerer vorzulegen.

Ein dosierbares Vorlegen des Sandbetts, welches in diesem Fall ein Wanderbett darstellt, ist beispielsweise dadurch möglich, daß die Dosiereinrichtung ein Förderband ist.

Ergänzend zu der vorstehend beschriebenen Lösung wird die eingangs genannte Aufgabe auch durch eine Vorrichtung zum Belegen von auf Modellplatten angeordneten Körpern mit fein zerkleinerten Modellsandpartikeln für die Herstellung von Gießformen in der Eisengießereitechnik, umfassend eine Zufuhreinrichtung, mit welcher Knollen aufweisender Formsand einer über dem Körper bewegbaren Verfeinerungseinrichtung vorlegbar ist, erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Verfeinerungseinrichtung einen Verfeinerer aufweist, welcher auf einer Umlaufbahn bewegbare und den Knollen aufweisenden Formsand als einen knollenfreien Strahl von Modellsandpartikeln abgebende Verfeinerungselemente aufweist, daß der knollenfreie Strahl eine langgestreckte Querschnittsform mit über dieser im wesentlichen konstanter Modellsandpartikelstromdichte aufweist, daß der knollenfreie Strahl ablenkungsfrei - das heißt ohne mechanische Ablenkung - von dem Verfeinerer in den Körper fällt und daß die Verfeinerungseinrichtung in einer quer zur langgestreckten Querschnittsform

verlaufenden Verteilrichtung zum gleichmäßigen Aufbringen des fein verteilten Modellsandes auf den Körper relativ zu diesem bewegbar ist.

Mit dieser erfindungsgemäßen Lösung ist sichergestellt, daß die Körper, welche entweder Modelle für den Formguß oder mit eingelegten Kühlleisen versehene Modelle, insbesondere für den Schalenhartguß, sind, mit einer im wesentlichen konstanten Schicht von feinst verteiltem Modellsand überdeckt sind, was insbesondere für ein nachfolgendes Verdichten desselben mit einem Luftimpuls oder Luftstrom von erheblicher Bedeutung ist, um schließlich eine möglichst konturgenaue Gießform zu erhalten.

Besonders vorteilhaft ist es dabei, wenn die Verfeinerungselemente knollenfreie Modellsandpartikel von einem von der Zufuhreinrichtung dem Verfeinerer vorgelegten Sandbett abtragen und beim Abtragen der Modellsandpartikel von dem Sandbett mit derartigen Zwischenräumen auf einem Träger angeordnet und mit einer derartigen Geschwindigkeit auf der Umlaufbahn bewegbar sind, daß die Zwischenräume knollenfrei bleiben.

Weitere Ausführungsbeispiele dieser Vorrichtung weisen dieselben Merkmale auf, wie sie im Zusammenhang mit der eingangs erläuterten Vorrichtung beschrieben wurden.

Weiterhin wird die eingangs genannte Aufgabe auch durch ein Verfahren zum Belegen eines großen Konturveränderungen aufweisenden Körpers mit Modellsandpartikeln, insbesondere Modellsandpartikeln aus Grünsand, im Zuge der Herstellung einer Gießform für Formguß erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß Knollen aufweisender Formsand als Sandbett einer Verfeinerungseinrichtung zugeführt wird und daß in der Verfeinerungseinrichtung durch sich auf einer Umlaufbahn bewegend Verfeinerungselemente knollenfreie Modellsandpartikel von dem Sandbett abgetragen werden und ein knollenfreier Strahl von Modellsandpartikeln gebildet wird und daß mit dem Strahl der Körper direkt mit einer lockeren Schicht der feinst zerkleinerten Modellsandpartikel bedeckt wird.

Besonders wirksam ist das Verfahren dann, wenn die Flugrichtungen der einzelnen Modellsandpartikel nicht gleich sondern jeweils relativ zueinander unterschiedlich sind und beispielsweise innerhalb eines Kegels liegen. Damit lassen sich Wurfshadowen beim Belegen des Körpers vermeiden.

Dadurch sind insbesondere die Voraussetzungen für eine konturgenaue Belegung des Körpers und eine anschließende gleichmäßige Verdichtung der Schicht geschaffen, welche Voraussetzung für einen konturgenauen Formguß mit guter Oberflächenqualität ist. Insbesondere ist die Oberflächenqualität nur dann gut, wenn die Dichte der Schicht nach dem Verdichten, beispielsweise mit einem Luftimpuls oder Luftstrom oder mit einem Rüttel-

tisch, im wesentlichen konstant ist, um ein Entweichen von Luft aus der hergestellten Gießform zuzulassen.

Besonders vorteilhaft ist das erfindungsgemäße Verfahren dann, wenn der Körper ein Modell mit aufgelegten Kühlleisen ist und wenn die Schicht der feinst zerkleinerten Modellsandpartikel so aufgebracht wird, daß diese die Kontur der Kühlleisen und des Modells im wesentlichen konturgenau belegt. In diesem Fall handelt es sich vorzugsweise um die Herstellung von Schalenhartguß, bei welchem die auf dem Modell aufliegenden Kühlleisen präzise miteingeformt werden müssen, um unter anderem eine Gratbildung am späteren Gußstück zu verhindern, die dadurch entsteht, daß die Kühlleisen nicht konturgenau von dem Modellsand eingeformt wurden.

Bei einem anderen Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens ist vorgesehen, daß der Körper ein Modell, insbesondere mit einer filigranen Kontur, ist, bei welchem es darauf ankommt, daß die filigrane Kontur konturgenau mit dem Modellsand belegt wird. Dies ist beispielsweise der Fall bei konventionell hergestellten Graugußteilen, bei welchen trotz filigraner Kontur eine möglichst hohe Form- und Oberflächenqualität erreicht werden soll.

Weiterhin ist es vorteilhaft, wenn bei dem erfindungsgemäßen Verfahren die knollenfreien Modellsandpartikel von den Knollen durch die Verfeinerungselemente abgekratzt werden.

Eine weitere alternative oder ergänzende Möglichkeit der Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß die Knollen durch Eindringen der Verfeinerungselemente in diese zerkleinert werden.

Ferner ist es vorteilhaft, wenn der Formsand durch die Verfeinerungselemente durch einen Spalt hindurch bewegt wird, welcher vorzugsweise eine Spaltbreite aufweist, die kleiner als eine mittlere Knollengröße ist.

Ein besonders bevorzugtes Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Verfahrens sieht vor, daß die knollenfreien Modellsandpartikel von dem Sandbett abgebürstet werden, beispielsweise mit einer rotierenden Bürste, insbesondere einer Stahlbürste.

Um eine hohe Gußqualität zu erreichen ist es ferner von Vorteil, wenn die Schicht mit einer im wesentlichen konstanten Schichtdicke aufgetragen wird.

Darüber hinaus ist es für ein gleichmäßiges Auftragen der Schicht von Vorteil, wenn die Schicht durch eine Relativbewegung zwischen dem Körper und dem Strahl gleichmäßig aufgetragen wird.

Weitere vorteilhafte Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens wurden bereits im Zusammenhang mit den Merkmalen der erfindungsgemä-

ßen Vorrichtung erläutert, worauf hiermit Bezug genommen wird.

Weitere Merkmale und Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung sowie der zeichnerischen Darstellung einiger Ausführungsbeispiele.

In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch eine Seitenansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 2 eine Seitenansicht eines zweiten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein drittes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung;
- Fig. 4 einen Längsschnitt durch ein viertes Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung und
- Fig. 5 eine Variante eines erfindungsgemäßen Verfeinerers.

Ein erstes Ausführungsbeispiel einer als Ganzes mit 10 bezeichneten Vorrichtung zur Herstellung von fein zerkleinerten Modellsandpartikeln, insbesondere von Modellsandpartikeln aus Grünsand, zum Zwecke der unmittelbaren Belegung eines Modells 12 mit einem aufgelegten Kühleisen 13, ist in Fig. 1 dargestellt.

Zur Herstellung einer Gießform - in diesem Fall für Schalenhartguß - ist dieses Modell 12 mit dem aufgelegten Kühleisen 13 auf einer Modellplatte 14 angeordnet, die ihrerseits auf einem Formmaschinenstisch 16 liegt. Auf der Modellplatte 14 sitzt das Modell 12 mit dem Kühleisen 13, umgeben von einem Formkasten 18, welcher eine obere Öffnung 20 aufweist. Auf diesem Formkasten 18 sitzt zusätzlich ein Füllrahmen 22, welcher denselben Innenquerschnitt wie der Formkasten 18 aufweist und seinerseits eine Einfüllöffnung 24 zum Einbringen des Formsandes in den Formkasten 18 und den Füllrahmen 22 aufweist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung 10 umfaßt eine als Ganzes mit 26 bezeichnete Zuführeinrichtung, welche im einfachsten Fall als Zulaufrolle 28 ausgebildet ist, und den Knollen 30 aufweisenden Formsand in Form eines Sandbetts 32 einer Verfeinerungseinrichtung 34 mit einem Verfeinerer 36 vorlegt.

Der Verfeinerer 36 ist im einfachsten Fall als Bürstenwalze ausgebildet, welche einen Träger 38 und als Verfeinerungselemente 40 dienende Borsten - insbesondere Drahtborsten - aufweist, welche vorzugsweise senkrecht von einer Oberfläche 37 des Trägers 38 in radialer Richtung 39 abstehen und mit ihren äußeren Enden 42 in einer Zylinderfläche 44 liegen.

Der Verfeinerer 36 ist dabei so angeordnet, daß

die Zylinderfläche 44 an einer Vorderseite 46 des Sandbetts 32 vorbeiläuft, und zwar so, daß einen Abtragsbereich 48 bildende Seitenkanten der Borsten 40 mit den Enden 42 an der Vorderseite 46 des Sandbetts 32 in dieses eingreifen und Modellsandpartikel von diesem abtragen.

Ferner sind die Borsten 40 im Bereich ihrer Enden 42 so dimensioniert, daß deren Ausdehnung quer zur radialen Richtung 39 kleiner als ein mittlerer Durchmesser der Knollen 30 im Sandbett 32 ist, so daß die Borsten 40 mit ihren Enden 42 beim Eindringen in das Sandbett 32 auf dessen Vorderseite 46 auch teilweise in die an der Vorderseite 46 liegenden Knollen 30 eindringen, diese sprengen und dabei feine zerkleinerte Modellsandpartikel erzeugen.

Erfindungsgemäß rotiert der Verfeinerer 36 mit einer Drehrichtung 50 derart, daß die Enden 42 von oben nach unten an der Vorderseite 46 in das Sandbett 32 eindringend vorbeistreichen und Modellsandpartikel an der Vorderseite 46 entlang nach unten mitnehmen und im Anschluß an das Sandbett 32 in einen Strahl 52 feinst zerkleinerter Modellsandpartikel abgeben.

Die sich somit auf einer Umlaufbahn bewegend den Borsten 40 sind dabei auf dem Träger 38 angeordnet und laufen mit einer derartigen Geschwindigkeit auf ihrer Umlaufbahn um, daß in Zwischenräume Z zwischen den Enden 42 der Borsten 40 die Knollen 30 des Sandbetts 32 nicht eindringen können und somit auch diese Zwischenräume Z knollenfrei bleiben.

Um zu verhindern, daß von den Enden 42 der Borsten 40 Knollen 30 aus dem Sandbett 32 im Bereich der Vorderseite 46 ungenügend zerkleinert herausgerissen werden, ist die Rutsche 28 so weit nach vorne gezogen, daß sie mit einer Vorderkante 54 parallel zur Zylinderfläche 44 verläuft und dabei einen schmalen Spalt 56 offen läßt, der kleiner als ein mittlerer Durchmesser der Knollen 30 ist, vorzugsweise kleiner als der kleinste Knolldurchmesser. Der Spalt 56 begrenzt somit auch das Sandbett 32 und hält den Knollen 30 aufweisenden Formsand zurück, so daß aus dem Spalt 56 durch die Wirkung der auf der Umlaufbahn umlaufenden Borsten 40 die abgetragenen Modellsandpartikel hindurchbewegt werden und in Form des Strahls 52 aus diesem Spalt 56 austreten.

Wie in Fig. 1 dargestellt, sind die Zuführeinrichtung 26 und auch die Verfeinerungseinrichtung 34 so angeordnet, daß die Modellsandpartikel in dem Strahl 52 ablenkungsfrei in die Einfüllöffnung 24 des Füllrahmens 22 und somit auch in die Öffnung 20 des Formkastens 18 fallen und dabei im freien Fall das Modell 12 auf der Modellplatte 40 bedecken und aufgrund der Feinheit der Modellsandpartikel formgenau belegen.

Vorzugsweise sind hierzu die Zuführeinrichtung

26 und die Verfeinerungseinrichtung 34 in einer Längsrichtung 56, welche parallel zu einer Seitenwand des Formkastens 18 verläuft, bewegbar und erstrecken sich in einer senkrecht zur Längsrichtung 57 verlaufenden Querrichtung 58, die vorzugsweise parallel zu einer weiteren Seitenwand des Formkastens 18 verläuft, so weit, daß der Strahl 52 einen in der Querrichtung 58 langgestreckten Querschnitt 60 aufweist, welcher sich in der Querrichtung 58, vorzugsweise über die gesamte Breite des Formkastens 18, in dieser Richtung erstreckt. Somit ist durch ein- oder mehrmaliges Bewegen der Zuführeinrichtung 26 mit der Verfeinerungseinrichtung 34 in der Längsrichtung 57 das Modell 12 mit einer Schicht 62 aus feinst zerkleinertem Modellsand belegbar, wobei die Schicht 62 erfindungsgemäß im wesentlichen eine konstante Schichtdicke 64 über dem Modell 12 aufweist.

Der Antrieb des Verfeinerers 36 erfolgt mit einem in Fig.1 zeichnerisch nicht dargestellten Motor erfindungsgemäß so, daß die Borsten 40 mit hoher Drehzahl auf ihrer Umlaufbahn umlaufen. Gleichzeitig ist der Verfeinerer 36 relativ zur Zuführeinrichtung 26 fest aber verstellbar angeordnet und über einen ebenfalls zeichnerisch nicht dargestellten Antrieb gemeinsam mit der Zuführeinrichtung 26 in der Längsrichtung 57 bewegbar, so daß der Spalt 56 stets eine konstante Breite aufweist.

Ein als Ganzes mit 70 bezeichnetes zweites Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, dargestellt in Fig. 2, ist insoweit als die gleichen Teile wie beim ersten Ausführungsbeispiel Verwendung finden, mit denselben Bezugszeichen versehen, so daß diesbezüglich auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel verwiesen werden kann.

Dieses zweite Ausführungsbeispiel 70 der erfindungsgemäßen Vorrichtung umfaßt ein Laufschienenpaar 72, auf welchem ein Laufwagen 74 in der Längsrichtung 57 mit Laufrollen 76 bewegbar ist. Der Laufwagen 74 weist dabei einen Laufwagenrahmen 78 auf, an welchem die Laufrollen 76 gelagert sind. Ferner sind an dem Laufwagenrahmen 78 zwei Förderbandtrommeln 80 und 82 im Abstand voneinander drehbar gelagert, wobei über diese beiden Förderbandtrommeln 80 und 82 ein Förderband 84 verläuft und sich zwischen diesen erstreckt. Das Förderband 84 und die Förderbandtrommeln 80 und 82, welche vorzugsweise über einen Motor 86 antreibbar sind, bilden dabei die Zuführeinrichtung 26.

Durch Verfahren des Laufwagens 74 unterhalb einer Ausgabeöffnung 88 eines Sandbunkers 90 ist auf einem oberen Trum 92 des Förderbands 84 das Sandbett 32 aufbringbar, welches sich von der vorderen, dem Formkasten 18 zugewandten Förderbandtrommel 82 bis zur hinteren Förderbandtrommel 80 erstreckt und im Bereich der hinteren

Förderbandtrommel 80 vorzugsweise durch einen über dem oberen Trum 92 stehenden Abweiser 94 begrenzt ist.

Der Verfeinerer 36 der Verfeinerungseinrichtung 34 ist ebenfalls an dem Laufwagenrahmen 78 drehbar gelagert, und zwar auf einer dem Formkasten 18 zugewandten Seite der Förderbandtrommel 82, über welche ein dem Formkasten 18 zugewandter Abschnitt 96 des Förderbands 84 verläuft.

Vorzugsweise verläuft die Zylinderfläche 44 des Verfeinerers 36 dabei in geringem Abstand von dem Abschnitt 96, so daß diese mit diesem Abschnitt 96 wiederum den Spalt 56 bildet.

Durch Bewegen des oberen Trums 92 des Förderbands 84 in Richtung des Formkastens 18 ist das Sandbett 32 in Form eines Wanderbetts dem Verfeinerer 36 zuführbar, und zwar so, daß sich das Sandbett auf dem oberen Trum 92 aufliegend bis zu der Zylinderfläche 44 erstreckt und mit seiner Vorderseite 46 dem Verfeinerer 36 zugewandt ist, so daß dieser - wie im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben - den mit den Knollen 30 behafteten Formsand durch Abtragen von Modellsandpartikeln im Bereich der Vorderseite 46 verfeinert, diese Modellsandpartikel durch den Spalt 56 bewegt und in Form des Strahls 52 auf das Modell 12 fallen läßt.

Bei dem zweiten Ausführungsbeispiel - dargestellt in Fig.2 - ist ein Motor 98 vorgesehen, welcher direkt den Verfeinerer 36 antreibt und die Borsten 40 desselben mit hoher Geschwindigkeit auf ihrer Umlaufbahn umlaufen läßt.

Das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel arbeitet dabei wie folgt:

Zum Aufbringen des Sandbetts 32 auf das obere Trum 92 des Förderbands 84 wird der Laufwagen 74 in der Längsrichtung 57 so weit zurückgefahren bis ungefähr die vordere Förderbandtrommel 82 unterhalb der Ausgabeöffnung 88 des Sandbunkers 90 steht. Der Verfeinerer 36 ist dabei nicht angetrieben sondern steht still. Auch das Förderband 84 ist nicht von dem Motor 86 angetrieben. Lediglich ein Laufwagenantrieb 100 verfährt den Laufwagen unterhalb der Ausgabeöffnung 88 des Sandbunkers 90 so, daß sich die vordere Förderbandtrommel 82 von der Ausgabeöffnung 88 wegbewegt und die hintere Förderbandtrommel 80 auf diese zubewegt. Dabei wird - wie in Fig.2a dargestellt - das Sandbett 32 mit vorzugsweise gleicher Dicke auf dem oberen Trum 92 aufgetragen, wobei sich dieses im aufgetragenen Zustand bis zum Abweiser 94 erstreckt, wie in Fig.2b dargestellt.

Damit ist die Zuführeinrichtung 26, gebildet durch das Förderband 84 und die Förderbandtrommel 80 und 82, mit dem Sandbett 32 versehen.

Der Laufwagen 74 wird nun durch den Laufwagenantrieb 100 so weit in der Längsrichtung 57 in Richtung des Formkastens 18 bewegt bis der Spalt

56 ungefähr über der Einfüllöffnung 24 im Bereich einer parallel zur Querrichtung 58 verlaufenden Seitenwand, in diesem Fall der dem Laufwagen 74 nächstliegenden Seitenwand, des Formkastens 18 steht.

In dieser Stellung wird nun durch den Motor 86 das Förderband 84 so angetrieben, daß sich dessen oberes Trum 92 in Richtung des Verfeinerers 36 bewegt und ferner wird der Verfeinerer 36 durch den Motor 98 in Rotation versetzt, und zwar mit der gleichen Drehrichtung 50 wie beim ersten Ausführungsbeispiel, das heißt so, daß die Borsten 40 sich an der Vorderseite 46 des Sandbetts 32 von oben nach unten bewegen und die abgetragenen Modellsandpartikel durch den Spalt 56 hindurch in den Strahl 52 abgeben.

Das Sandbett 32 läuft nun in Form eines Wanderbetts in dem Maße in Richtung des Verfeinerers 36 wie Modellsandpartikel an der Vorderseite 46 desselben von dem Verfeinerer 36 abgetragen und in den Strahl 52 abgegeben werden.

Ausgehend von dieser Stellung wird nun - wie in Fig.2c dargestellt - mittels des Laufwagenantriebs 100 der Laufwagen 74 langsam in der Längsrichtung 57 in Richtung der gegenüberliegenden Seitenwand des Formkastens 18 bewegt, und zwar vorzugsweise mit einer konstanten Geschwindigkeit, so daß das Modell 12 in dem Formkasten 18 ebenfalls mit der Schicht 62 und einer konstanten Schichtdicke 64 bedeckt wird.

Sobald der Spalt über der Einfüllöffnung 24 und nahe der gegenüberliegenden Seitenwand des Formkastens 18 steht, werden das Förderband 84 und der Verfeinerer 36 angehalten und der Laufwagen 74 mittels des Laufwagenantriebs 100 wieder in der Längsrichtung 57 zum Aufbringen des Sandbetts 32 unter die Abwurföffnung 88 des Sandbunkers 90 bewegt.

Vorzugsweise wird bei dem Belegvorgang das Förderband 84 mit einer derartigen Geschwindigkeit bewegt, daß das gesamte, auf dem oberen Trum 92 aufgebrachte Sandbett 32 zum Belegen des Modells 12 aufgebraucht wird.

Bei einem als Ganzes mit 110 bezeichneten dritten Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung ist ebenfalls ein über dem Formkasten und dem Füllrahmen 22 verlaufendes Laufschienenpaar 112 vorgesehen, auf welchem mittels Laufrollen 114 ein Wagen 116 verfahrbar ist. Dieser Wagen 116 trägt als Zuführeinrichtung 26 einen Sandbehälter 118, mit einer sich in der Querrichtung 58 quer zur Längsrichtung 57 erstreckenden Behälterwand 120, die mittels eines Gelenks 122 schwenkbar an dem Wagen 116 gelagert ist und mittels einer Einstellvorrichtung 124, beispielsweise gebildet durch eine Gewindestange 126 und auf dieser sitzende Muttern 128 und 130, in ihrer Ausrichtung zur Vertikalen 132, einstellbar ist, wobei

sich die Behälterwand 120 im wesentlichen in Richtung der Vertikalen 132 erstreckt.

Der Behälterwand 120 gegenüberliegend ist eine Behälterwand 134 des Sandbehälters 118 vorgesehen, die sich mit einem unteren Abschnitt 136 in Richtung der Behälterwand 120 erstreckt und mit dieser gemeinsam eine untere Öffnung 138 des Sandbehälters 118 bildet.

In diesem Sandbehälter 118 ist Formsand, insbesondere Grünsand, mit den Knollen 30 eingefüllt. Aufgrund der Ausrichtung des Sandbehälters 118 im wesentlichen in der Vertikalen 132 hat dieser Formsand die Tendenz, aus der unteren Öffnung 138 auszutreten.

Vor dieser unteren Öffnung 138 ist der im ersten Ausführungsbeispiel beschriebene Verfeinerer 36 angeordnet, und zwar so, daß dessen Zylinderfläche 44 im wesentlichen unmittelbar unterhalb eines unteren Randes des Abschnitts 136 verläuft und die untere Öffnung 138 weitgehend überdeckt, sich bis zur Behälterwand 120 erstreckt und mit dieser den Spalt 56 bildet.

Hinsichtlich des Aufbaus des Verfeinerers 36 wird vollinhaltlich auf die Ausführungen zum ersten Ausführungsbeispiel Bezug genommen.

Unterhalb der unteren Öffnung 138 bildet sich somit der Zylinderfläche 44 zugewandt das Sandbett 32 mit seiner Vorderseite 46, an welcher sich die Enden 42 der Borsten 40 in der beschriebenen Weise vorbeibewegen und somit Modellsandpartikel abtragen und durch den Spalt 56 in den Strahl 52 befördern. Dazu dreht sich der Verfeinerer 36 so, daß die Borsten 40 sich vor der unteren Öffnung 138 von der unteren Kante des Abschnitts 136 in Richtung der Behälterwand 120 zum Spalt 56 bewegen.

Der Verfeinerer 36 ist seinerseits wieder über einen Motor 140 angetrieben und an dem Wagen 116 drehbar gelagert, so daß er gemeinsam mit dem Sandbehälter durch Bewegung des Wagens über einen Vorschubantrieb 142 in der Längsrichtung 57 bewegbar ist.

Zur Einstellung der Größe des Spalts 56 dient nun die Verstellbarkeit der Behälterwand 120 über die Einstellvorrichtung 124.

Zum Belegen des Modells 12 wird bei dem dritten Ausführungsbeispiel 110 der gesamte Wagen 116 so bewegt, daß der Strahl 52 über der Einfüllöffnung 24, beispielsweise nahe der linken Seitenwand 144 des Formkastens 18, steht und in dieser Stellung wird der Verfeinerer 36 durch den Motor 140 in Bewegung gesetzt, so daß die Borsten 40 in der bereits im Zusammenhang mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschriebenen Weise die Modellsandpartikel von dem Sandbett 32 abtragen und in den Strahl 52 abgeben. Der Vorschubantrieb 142 bewegt nun den Wagen 116 vorzugsweise mit konstanter Geschwindigkeit in Längsrich-

tung 57, so daß der Strahl 52 von der linken Seitenwand 144 zur rechten Seitenwand 146 des Formkastens 18 wandert und das Modell mit der Schicht 62 aus feinst aufgelockertem Modellsand bedeckt. Sobald der Strahl 52 unmittelbar neben der rechten Seitenwand 146 steht, wird der Motor 140 abgeschaltet, so daß der Verfeinerer 136 stillsteht und kein Modellsand mehr in den Formkasten 18 fällt.

Ein als Ganzes mit 150 bezeichnetes viertes Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Vorrichtung, dargestellt in Fig. 4, umfaßt einen Sandbehälter 152 mit einer unteren Öffnung 154, in welcher vier Verfeinerer 36a bis 36d mit parallel zueinander ausgerichteten Drehachsen 156 nebeneinander angeordnet sind, und zwar so, daß die Zylinderflächen 44a und 44b, 44b und 44c, 44c und 44d benachbarter Verfeinerer 36a und 36b, 36b und 36c, 36c und 36d zwischen sich jeweils einen Spalt 158 bzw. 160 bzw. 162 bilden. Ferner bildet die Zylinderfläche 44a mit einer dieser zugewandten Behälterwand 164 noch zusätzlich einen Spalt 166, während die Zylinderfläche 44d mit der dieser zugeordneten Behälterwand 168 keinen Spalt bildet.

Die Drehrichtung 170 aller Verfeinerer 36a bis 36d ist dieselbe und verläuft so, daß der Verfeinerer 36a mit seinen Borsten 40 Modellsandpartikel durch den Spalt 136 bewegt, der Verfeinerer 36b Modellsandpartikel durch den Spalt 158, der Verfeinerer 36c Modellsandpartikel durch den Spalt 160 und der Verfeinerer 36d Modellsandpartikel durch den Spalt 162, so daß insgesamt vier Strahlen 172, 174, 176 und 178 entstehen.

Vorzugsweise sind alle Verfeinerer 36a bis 36d hierzu mit einem einzigen Motor 180 angetrieben.

Jeder einzelne der Verfeinerer 36a bis 36d arbeitet beim vierten Ausführungsbeispiel 150 in gleicher Weise wie mit dem ersten Ausführungsbeispiel beschrieben, wobei sich durch den nachlaufenden Formsand im Sandbehälter 152 vor jedem der Spalte 158, 160, 162 und 166 das Sandbett 32 bildet.

Um zusätzlich den Formsand im Sandbehälter 152 gerichtet zu den einzelnen Sandbetten 32 vor den einzelnen Spalten 158, 160, 162 und 166 nachlaufen zu lassen, sind zusätzlich im Sandbehälter 152 Leitbleche 182 vorgesehen.

Bei dem vierten Ausführungsbeispiel 150 ist der Sandbehälter 152 zum Belegen des Modells stationär über dem Formkasten 18 angeordnet, wobei die Querschnittsflächen der Strahlen 172, 174, 176 und 178 so gewählt sind, daß sie insgesamt aneinander anschließen und das Modell 12 mit der Schicht 62 konstanter Dicke belegen.

Alternativ dazu ist bei einer Variante der Sandbehälter 152 ebenfalls in Längsrichtung 57 relativ zum Modell 12 bewegbar, so daß sich dadurch

eine Schicht 62 mit konstanter Schichtdicke 64 über dem Modell 12 erreichen läßt.

Bei einer - in Fig. 5 dargestellten - weiteren Variante 36' eines erfindungsgemäßen Verfeinerers ist der Träger 38 mit als Lamellen ausgebildeten Verfeinerungselementen 40' versehen, welche sich ebenfalls in radialer Richtung 39 des Trägers 38 erstrecken und mit ihren Außenkanten 42' in der Zylinderebene 44 liegen. Ferner sind die Lamellen 40' so dimensioniert, daß sie in Richtung der Umlaufrichtung 50 eine Dicke aufweisen, welche um ein Mehrfaches kleiner als ein mittlerer Durchmesser der Knollen 30 ist, so daß die Außenkanten 42' knollenzerstörend in die Knollen 30 dann eindringen, wenn die Lamellen 40' an der Vorderseite 46 des Sandbetts 32 vorbeibewegt werden.

Darüber hinaus ist der Abstand Z der Lamellen 40' so gewählt, daß dieser bei der jeweiligen Rotationsgeschwindigkeit des Verfeinerers 36' knollenfrei bleibt. Vorzugsweise ist dabei die Dimension der Zwischenräume Z kleiner als ein mittlerer Durchmesser der Knollen 30 im Sandbett 32.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Herstellung von feinst zerkleinerten Modellsandpartikeln für die Herstellung von Gießformen in der Metallgießereitechnik, umfassend eine Zufuhreinrichtung, mit welcher Knollen aufweisender Formsand einem Verfeinerer in einer Verfeinerungseinrichtung vorlegbar ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Zufuhreinrichtung (26) den Knollen (30) aufweisenden Formsand als Sandbett (32) dem Verfeinerer (36) vorlegt, daß der Verfeinerer (36) eine Vielzahl von auf einem Träger (38) angeordneten Verfeinerungselementen (40) aufweist, daß die Verfeinerungselemente (40) durch Bewegen des Trägers (38) auf einer Umlaufbahn bewegbar sind und dabei knollenfreie Modellsandpartikel von dem Sandbett (32) abtragen und in einen Strahl (52) von feinst zerkleinerten Modellsandpartikeln abgeben und daß die Verfeinerungselemente (40) beim Abtragen der Modellsandpartikel von dem Sandbett (32) mit derartigen Zwischenräumen (Z) auf dem Träger (38) angeordnet und mit einer derartigen Geschwindigkeit auf der Umlaufbahn bewegbar sind, daß die Zwischenräume (Z) knollenfrei bleiben.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) mit Zwischenräumen (Z) auf dem Träger (38) angeordnet sind, die kleiner als eine mittlere Größe der Knollen (30) sind.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) an ihren vorderen, dem Träger (38) abgewandten Enden (42) Abtragsbereiche (48) aufweisen. 5
4. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) an ihren vorderen Enden (42) in die Knollen (30) des Formsandes eindringende und diese dadurch zerstörende Abschnitte aufweisen. 10
5. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) sich in einer ersten Richtung (39) quer zu einer Bewegungsrichtung (50) auf der Umlaufbahn erstrecken. 15
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) in einer zweiten, quer zur ersten verlaufenden Richtung eine Dimension aufweisen, die kleiner als ein mittlerer Durchmesser der Knollen (30) ist. 20 25
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die zweite Richtung parallel zur Bewegungsrichtung (50) verläuft. 30
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Dimension der Verfeinerungselemente (40) in der zweiten Richtung einem ganzzahligen Bruchteil eines mittleren Durchmessers der Knollen (30) entspricht. 35
9. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) definiert zu ihrer Bewegungsrichtung (50) ausgerichtet sind. 40
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) senkrecht zu ihrer Bewegungsrichtung (50) ausgerichtet sind. 45
11. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) borstenähnlich ausgebildet sind. 50
12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) Borsten des als Borstenträger ausgebildeten Trägers (38) sind. 55
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) lamellenähnlich ausgebildet sind.
14. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) elastisch sind.
15. Vorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) aus Metall sind.
16. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) mit ihren vorderen Enden (42) eine einheitliche Oberfläche (44) des Verfeinerers (36) bilden.
17. Vorrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Oberfläche (44) des Verfeinerers (36) eine zylindrische Oberfläche ist.
18. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungseinrichtung (34) einen Spalt (56) aufweist, welcher einerseits von einer Oberfläche des Verfeinerers (36) begrenzt und durch welchen die Verfeinerungselemente (40) die von dem Sandbett (32) abgetragenen Modellsandpartikel hindurchbewegen.
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Strahl (52) von feinst zerkleinerten Modellsandpartikeln aus dem Spalt (56) austritt.
20. Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Zufuhreinrichtung (26) eine Dosiereinrichtung (84) aufweist, um das Sandbett (32) dosiert dem Verfeinerer (36) vorzulegen.
21. Vorrichtung zum Belegen von auf Modellplatten angeordneten Körpern mit fein zerkleinerten Modellsandpartikeln für die Herstellung von Gießformen in der Metallgießereitechnik, umfassend eine Zufuhreinrichtung, mit welcher Knollen aufweisender Formsand einer über dem Körper bewegbaren Verfeinerungseinrichtung vorlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungseinrichtung (34) einen Verfeinerer (36) aufweist, welcher auf einer Umlaufbahn bewegbare und den Knollen (30) aufweisenden Formsand als einen knollenfreien Strahl (52) von Modellsandpartikeln abgebende Verfeinerungselemente (40) aufweist, daß der knollenfreie Strahl (52) eine langgestreckte Querschnittsform (60) mit über dieser im wesentlichen konstanter Modellsandpartikeldichte

aufweist, daß der knollenfreie Strahl (52) ablenkungsfrei von dem Verfeinerer (36) auf den Körper (12) fällt und daß die Verfeinerungseinrichtung (34) in einer quer zur langgestreckten Querschnittsform (60) verlaufenden Verteilrichtung (57) zum gleichmäßigen Aufbringen des fein verteilten Modellsandes auf den Körper (12) relativ zu diesem bewegbar ist.

22. Vorrichtung nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, daß die Verfeinerungselemente (40) knollenfreie Modellsandpartikel von einem von der Zufuhreinrichtung (26) dem Verfeinerer (36) vorgelegten Sandbett (32) abtragen und beim Abtragen der Modellsandpartikel von dem Sandbett (32) mit derartigen Zwischenräumen (Z) auf einem Träger (38) angeordnet und mit einer derartigen Geschwindigkeit auf der Umlaufbahn bewegbar sind, daß die Zwischenräume (Z) knollenfrei bleiben.
23. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 21 oder 22, dadurch gekennzeichnet, daß diese gemäß den Merkmalen von einem oder mehreren der Ansprüche 2 bis 20 ausgebildet ist.
24. Verfahren zum Belegen eines große Konturveränderungen aufweisenden Körpers mit Modellsandpartikeln, insbesondere Modellsandpartikeln aus Grünsand, im Zuge der Herstellung einer Gießform für Formguß, dadurch gekennzeichnet, daß Knollen aufweisender Formsand als Sandbett einer Verfeinerungseinrichtung zugeführt wird, daß in der Verfeinerungseinrichtung durch sich auf einer Umlaufbahn bewegende Verfeinerungselemente knollenfreie Modellsandpartikel von dem Sandbett abgetragen werden und ein knollenfreier Strahl von Modellsandpartikeln gebildet wird und daß mit dem Strahl der Körper direkt mit einer lockeren Schicht der feinst zerkleinerten Modellsandpartikeln bedeckt wird.
25. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper ein Modell mit aufgelegten Kühleisen ist und daß die lockere Schicht der feinst zerkleinerten Modellsandpartikel so aufgebracht wird, daß diese eine Kontur der Kühleisen und des Modells im wesentlichen konturgenau belegt.
26. Verfahren nach Anspruch 24, dadurch gekennzeichnet, daß der Körper ein Modell für konventionellen Formguß ist und daß das Modell direkt mit der lockeren Schicht der feinst zerkleinerten Modellsandpartikel belegt wird.

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis

26, dadurch gekennzeichnet, daß die knollenfreien Modellsandpartikel von den Knollen durch die Verfeinerungselemente abgekratzt werden.

28. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Knollen durch Eindringen der Verfeinerungselemente in diese zerkleinert werden.
29. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß die knollenfreien Modellsandpartikel von dem Sandbett abgebürstet werden.
30. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht mit einer im wesentlichen konstanten Schichtdicke aufgetragen wird.
31. Verfahren nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Schicht durch eine Relativbewegung zwischen dem Körper und dem Strahl im wesentlichen gleichmäßig aufgetragen wird.

FIG.1

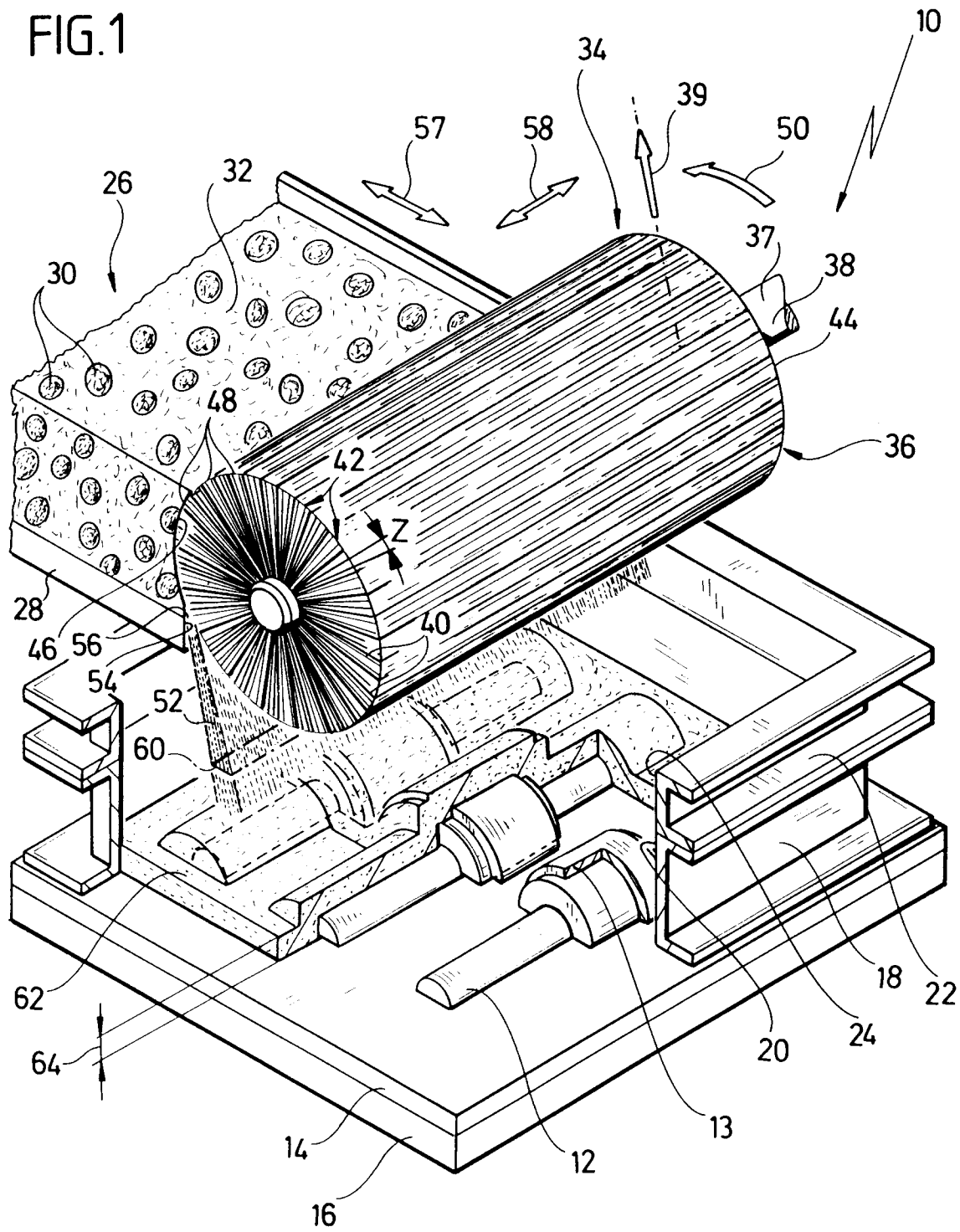


FIG. 2a

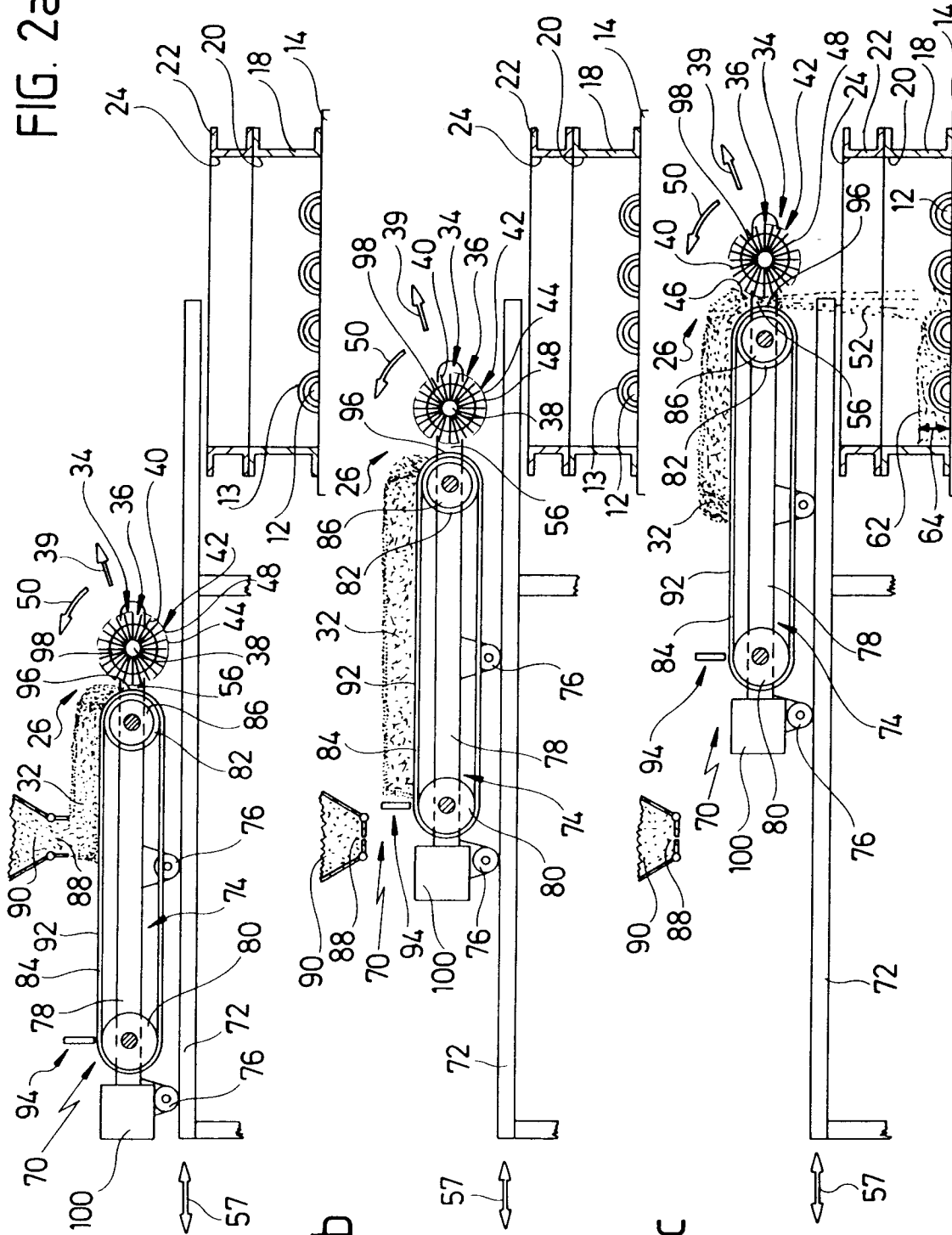


FIG. 2b

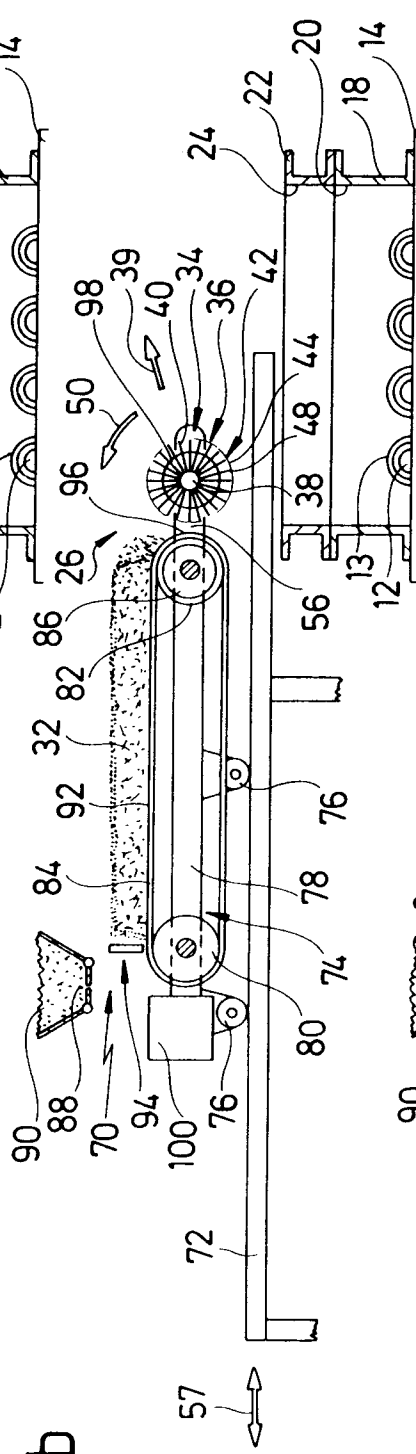


FIG. 2c

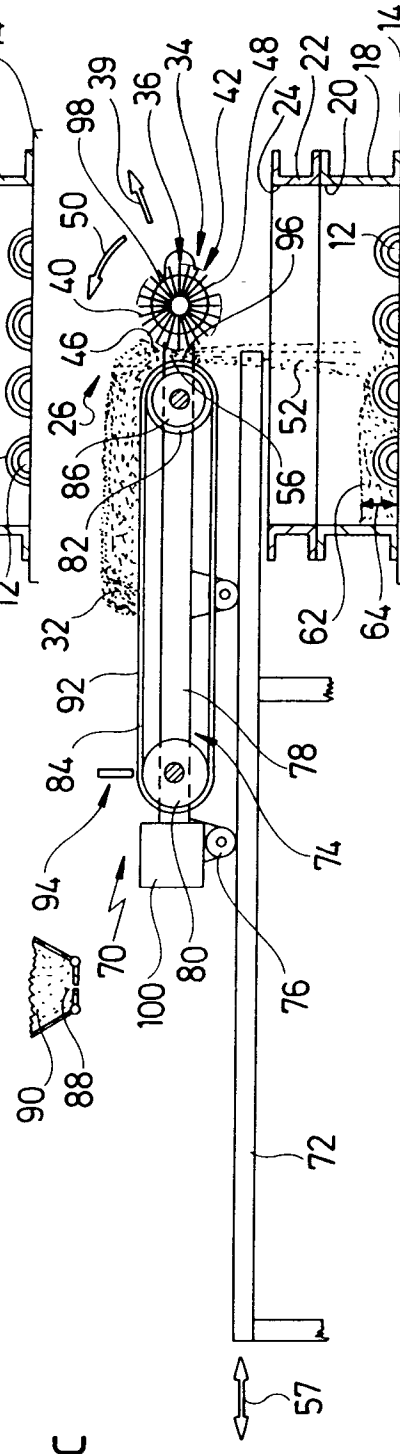
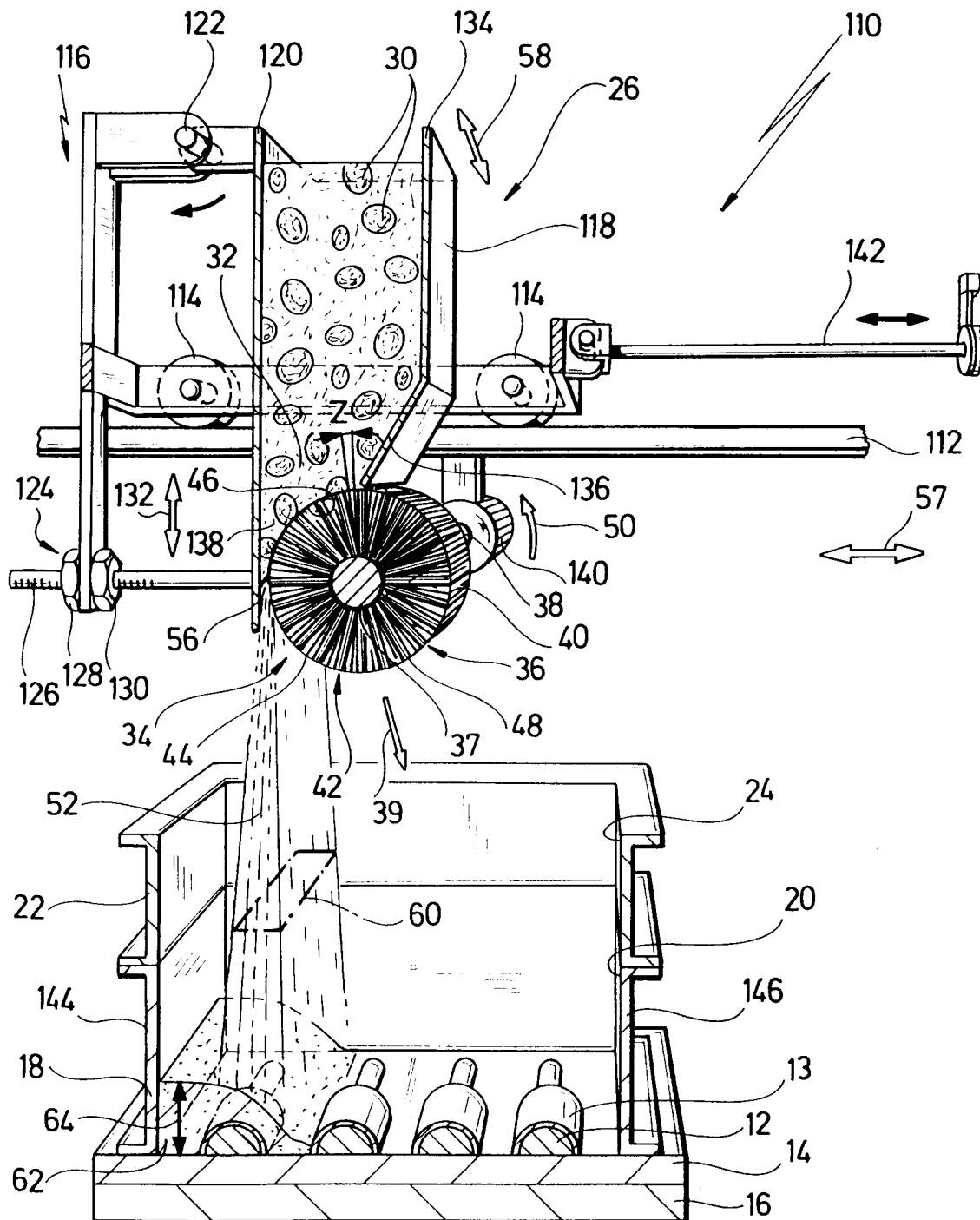
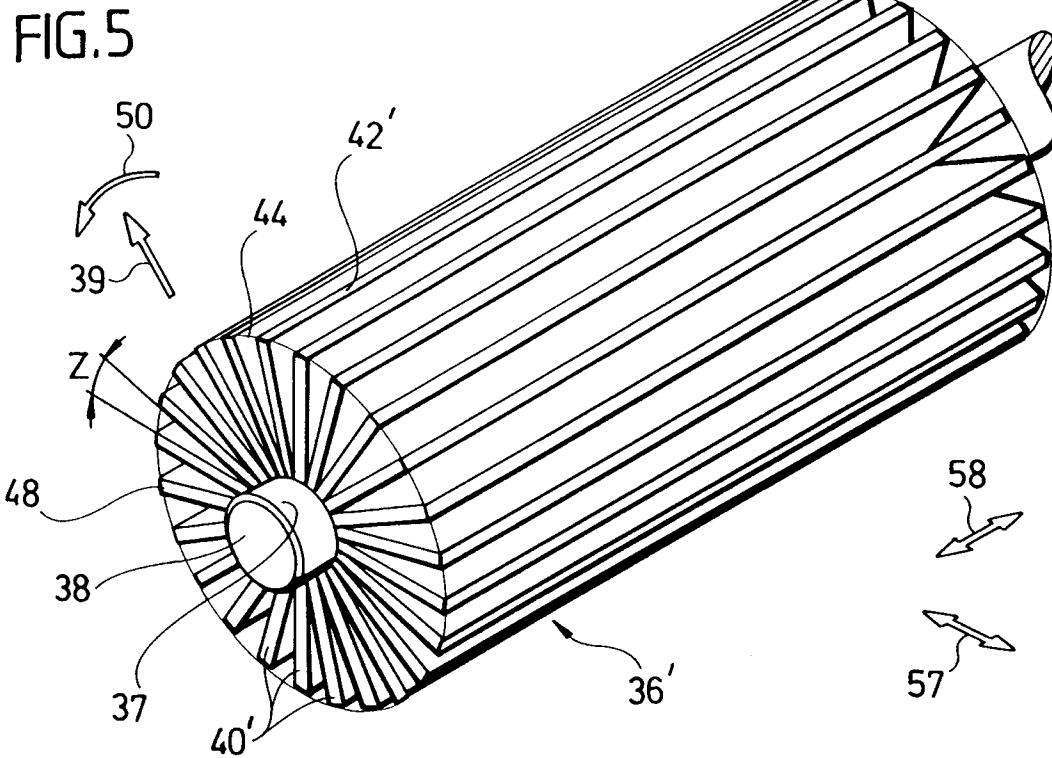
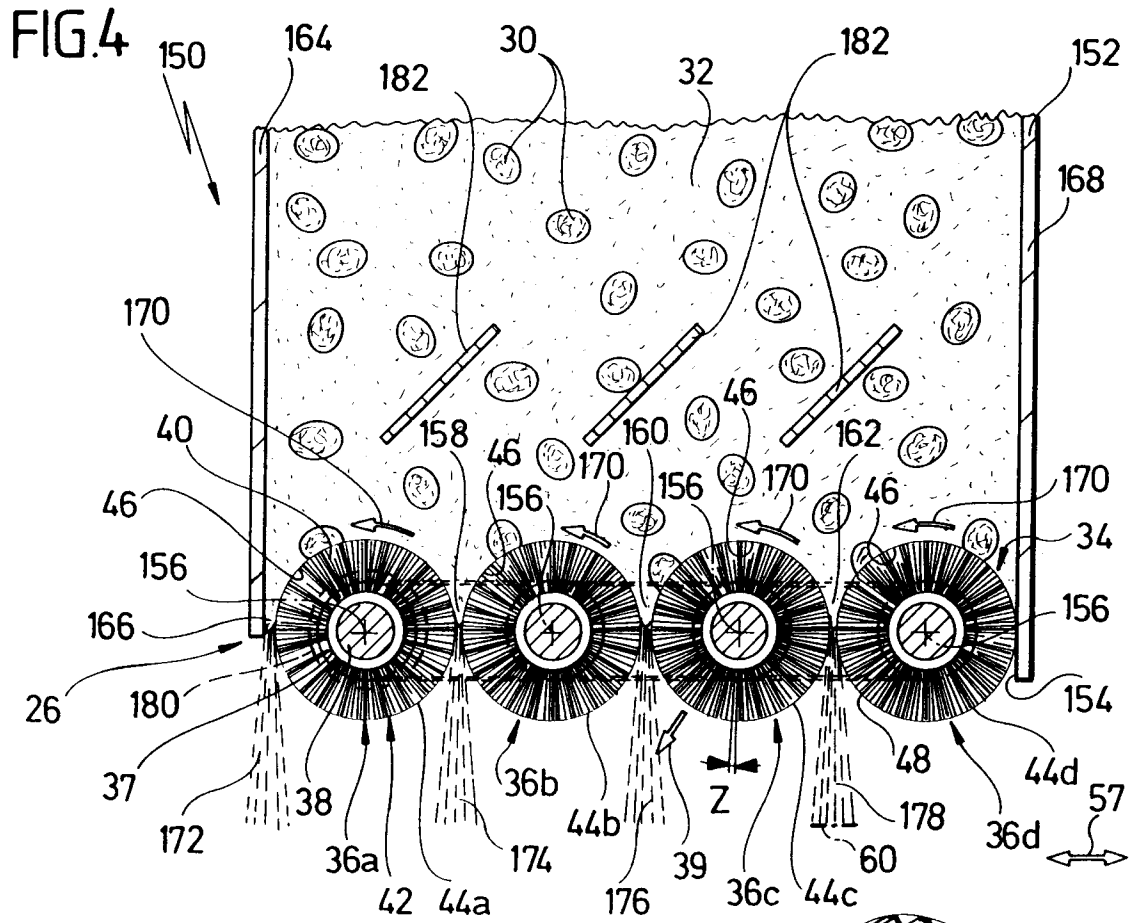


FIG. 3







Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 92 10 9829

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	DE-A-1 265 969 (VEB SACHSENRING AUTOMOBILWERKE ZWICKAU) 11. April 1968 * das ganze Dokument * ---	1,21,24	B22C5/12 B22C5/04
A	DE-A-40 729 (MILLOT) 9. September 1887 * das ganze Dokument * ---	1,21,24	
A	EP-A-0 029 133 (GEORG FISCHER AKTIENGESELSCHAFT) 27. Mai 1981 * Seite 7, Zeile 14 - Zeile 22 * * Abbildung 1 * ---	1,21,24	
A	DE-A-3 717 221 (HEINRICH WAGNER SINTO MASCHINENFABRIK) 8. Dezember 1988 * Ansprüche * * Abbildung 1 * ---	1,21,24	
A	DE-A-2 318 896 (JACOB) 24. Oktober 1974 * Ansprüche * * Abbildung * -----	1,21,24	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5) B22C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 30 SEPTEMBER 1992	Prüfer RIBA VILANOVA
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			
T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			