

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 636 438 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **94105433.0**

51 Int. Cl.⁶: **B22C 15/24**

22 Anmeldetag: **08.04.94**

30 Priorität: **09.07.93 DE 4322986**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
01.02.95 Patentblatt 95/05

64 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE DK ES FR GB IT LI SE

71 Anmelder: **Adolf Hottinger Maschinenbau
GmbH
Düsseldorfer Strasse 20-28
D-68219 Mannheim (DE)**

72 Erfinder: **Landua, Werner
Sandrain 41
D-68219 Mannheim (DE)
Erfinder: Schimpf, Wolfgang
Märker Ouerschlag
D-68305 Mannheim (DE)**

74 Vertreter: **Naumann, Ulrich
Patentanwälte
Ullrich & Naumann,
Gaisbergstrasse 3
D-69115 Heidelberg (DE)**

54 **Vorrichtung und Verfahren zur Schusshaubenreinigung bei der Herstellung giessfertiger Masken bzw. Kernpakete.**

57 Eine Vorrichtung zur Schusshaubenreinigung bei der Herstellung gießfertiger Masken bzw. Kernpakete mittels vorzugsweise linear angeordneter Kernschießmaschinen bzw. Schießstationen, wobei die Kernschießmaschinen jeweils eine eine Schußplatte (1) und Schußdüsen (2) aufweisende Schußhaube (3) aufweisen und die Schußhaube (3) von der Kernschießmaschine abkoppelbar und - mit den Schußdüsen (2) nach unten - auf einer Palette (4) oder dgl. ablegbar ist, ist zur schnellen und automatischen Reinigung gekennzeichnet durch eine Zuführeinrichtung (5), eine Übergabestation (6), eine Entleerstation (7), eine Spüleinrichtung (8), eine Trockeneinrichtung (9), eine Abgabestation (10), ggf. eine Inspektionsstation und eine Abführeinrichtung (11), wo-

bei die auf der Palette (4) abgelegte Schußhaube (3) mittels der Zuführeinrichtung (5) von der Kernschießmaschine zu der Übergabestation (6) verbringbar, mittels eines Manipulators (12) von der Palette (4) hebbar und um etwa 180° um eine horizontale Achse (13) geschwenkt - mit den Schußdüsen (2) nach oben - in die Entleerstation (7) entleerbar, in die Spüleinrichtung (8), die Trockeneinrichtung (9) verbringbar, in der Abgabestation (10) um etwa 180° um eine horizontale Achse (13) geschwenkt - mit den Schußdüsen (2) nach unten - auf eine gereinigte Palette (4) positionierbar und ggf. über die Inspektionsstation mit der Abführeinrichtung (11) zu der Kernschießmaschine oder einem Werkzeuglager rückführbar ist.

EP 0 636 438 A1

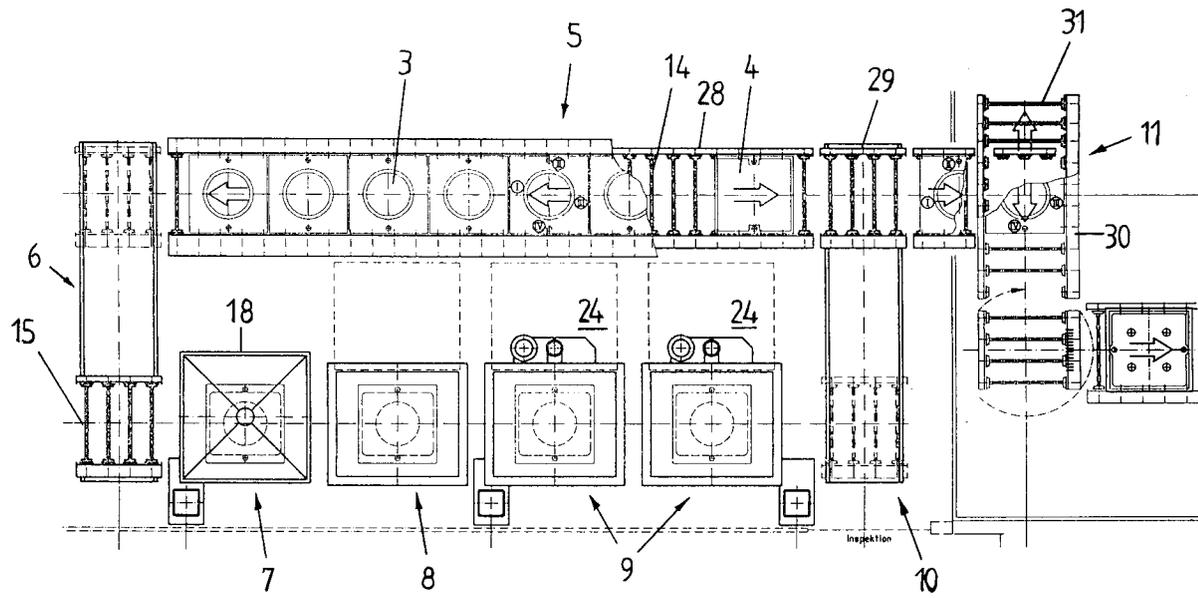


Fig. 1

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zur Schußhaubenreinigung bei der Herstellung gießfertiger Masken bzw. Kernpakete mittels vorzugsweise linear angeordneter Kernschießmaschinen bzw. Schießstationen, wobei die Kernschießmaschinen jeweils eine eine Schußplatte und Schußdüsen aufweisende Schußhaube aufweisen und die Schußhaube von der Kernschießmaschine abkoppelbar und - mit den Schußdüsen nach unten - auf einer Palette oder dgl. ablegbar ist. Des weiteren betrifft die vorliegende Erfindung ein Verfahren zur Anwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung.

Die vorliegende Erfindung bezieht sich grundsätzlich auf das Gebiet der Gießereitechnik. Zum Gießen von Formstücken werden Gießereikerne oder -formen meist in getrennten Teilen hergestellt, zusammengeführt und miteinander zu einer Gußform bzw. zu einem Kernpaket verbunden. Diese Kernpakete werden dann zur Herstellung eines bspw. metallischen Werkstücks mit geschmolzenem Metall gefüllt, wobei in der Serienfertigung die mit geschmolzenem Metall zu füllenden Kernpakete hintereinander aufgereiht die Fertigungsstraße durchlaufen.

Vorrichtungen zum Herstellen von Kernpaketen der in Rede stehenden Art sind bereits aus zahlreichen Druckschriften bekannt. Lediglich beispielhaft wird hier auf die DE-OS 23 04 564 verwiesen. Aus der Praxis ist es weiter bekannt, die zu einem Kernpaket zu verbindenden Kerne in einer Fertigungslinie mit mehreren Schußhauben aufweisenden Kernschießmaschinen bzw. Schießstationen zu fertigen, wobei das Kernpaket an jeder eine Schußhaube aufweisenden Schießstation um einen weiteren Kern ergänzt wird. Dazu werden die Kerne auf einem die einzelnen Schießstationen durchlaufenden Transferteil abgelegt, wobei dieses Transferteil meist gleichzeitig als Werkzeugunterteil der ersten Schießstation dient.

Nun sind die zum Schießen der Kerne bzw. zur Herstellung der Kernpakete verwendeten Kernsande stets mit Bindemittel vermengt, wodurch eine erhebliche Verschmutzung einerseits der Werkzeuge - Werkzeugoberteil mit Ausstoßplatte und Werkzeugunterteil - und andererseits der Schußhauben - Schußplatte und Schußdüsen - stattfindet. Entsprechend sind neben den Werkzeugen auch die Schußhauben von Zeit zu Zeit zu reinigen und dazu an den Schießstationen auszutauschen. Wird der Typ des zu schießenden Kerns gewechselt, findet demnach sowohl ein Werkzeugwechsel als auch ein Schußhaubenwechsel statt, so sind die ausgewechselten Schußhauben ebenfalls zu reinigen. Ein solcher Schußhaubenwechsel bzw. die darauf folgende Reinigung der Schußhauben ist in der Praxis stets dann problematisch, wenn eine vollautomatische Fertigung und somit auch eine vollautomatische Schußhaubenreinigung angestrebt

ist. Einerseits bereitet die Handhabung der Schußhauben Probleme und andererseits ist die Reinigung trotz der komplizierten Handhabung schnellstmöglich durchzuführen, ohne jedoch dabei das Umfeld mit in den Schußhauben verbliebenen Kernsanden zu verunreinigen.

Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art sowie ein entsprechendes Verfahren anzugeben, wonach eine schnelle und dabei vollautomatische Schußhaubenreinigung unter Vermeidung einer Verunreinigung des Umfeldes möglich ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung löst die voranstehende Aufgabe hinsichtlich der beanspruchten Vorrichtung durch die Merkmale des Patentanspruches 1. Danach ist die erfindungsgemäße Vorrichtung gekennzeichnet durch eine Zuführeinrichtung, eine Übergabestation, eine Entleerstation, eine Spüleinrichtung, eine Trockeneinrichtung, eine Abgabestation, ggf. eine Inspektionsstation und eine Abführeinrichtung, wobei die auf der Palette abgelegte Schußhaube mittels der Zuführeinrichtung von der Kernschießmaschine zu der Übergabestation verbringbar, mittels eines ersten Manipulators von der Palette hebbar und um etwa 180° um eine horizontale Achse geschwenkt - mit den Schußdüsen nach oben - in die Entleerstation entleerbar, in die Spüleinrichtung, die Trockeneinrichtung verbringbar, in der Abgabestation um etwa 180° um eine horizontale Achse geschwenkt - mit den Schußdüsen nach unten - auf eine gereinigte Palette positionierbar und ggf. über die Inspektionsstation mit der Abführeinrichtung zu der Kernschießmaschine oder einem Werkzeuglager rückführbar ist.

In erfindungsgemäßer Weise ist erkannt worden, daß eine vollautomatische Reinigung von Schußhauben im Rahmen der Herstellung gießfertiger Masken bzw. Kernpakete auf jeden Fall dann möglich ist, wenn eine Zuführeinrichtung, eine Übergabestation, eine Entleerstation, eine Spüleinrichtung, eine Trockeneinrichtung, eine Abgabestation, ggf. eine Inspektionsstation und eine Abführeinrichtung vorgesehen sind, nämlich gemeinsam die erfindungsgemäße Vorrichtung bilden. Die zur Vermeidung von Verunreinigungen bzw. zur Vermeidung eines Verstreuens von Kernsand über den Transportweg hinweg vorgesehene Palette dient als Unterlage für die zu reinigenden Schußhauben, wobei die Schußhauben in ihrer Arbeitsposition, d.h. mit den Schußdüsen nach unten gerichtet, auf die Paletten aufgelegt werden. Die auf den Paletten abgelegten Schußhauben werden nun mittels der Zuführeinrichtung zu der Übergabestation verbracht und dort von einem Manipulator übernommen, d.h. von der Palette abgehoben. Dieser Manipulator verbringt die zu reinigende Schußhaube über die Ent-

leerstation und dreht die Schußhaube um etwa 180° um eine horizontale Achse, so daß nunmehr die Schußdüsen nach oben abragen und die Öffnung der Schußhaube nach unten freiliegt. Dabei wird der in der Schußhaube verbliebene Restsand in die Entleerstation entleert. Weiter wird die Schußhaube von dem gleichen Manipulator zur nächsten Station verbracht oder von einem zweiten Manipulator übernommen und nachfolgend in die nächste Station, genauer gesagt in die Spülstation, verbracht. Dort wird der an den Wandungen der Schußhaube haftende Kernsand abgestrahlt bzw. abgespült. In der nachfolgenden Trockeneinrichtung erfolgt dann die Trocknung der durch Kreislaufwasser benetzten Schußhaube. Anschließend wird - mit dem gleichen oder einem dritten Manipulator - die Schußhaube in der Abgabestation um etwa 180° um eine horizontale Achse geschwenkt, so daß sich die Schußhaube wieder in der Arbeitsposition - mit den Schußdüsen nach unten gerichtet - befindet. In einem nächsten Schritt wird dann die Schußhaube durch den Manipulator auf eine ebenfalls gereinigte Palette positioniert und ggf. über die Inspektionsstation mittels der Abführeinrichtung zu der Kernschießmaschine oder einem Werkzeuglager zurückgeführt.

Hinsichtlich einer besonderen Ausgestaltung der Zuführeinrichtung ist es von Vorteil, wenn diese einen Rollenförderer umfaßt, bei dem einzelne Rollen bzw. Rollengruppen angetrieben sind. Ebenso ließen sich andere für sich bekannte Fördereinrichtungen verwenden.

Die Übergabestation kann als zwischen dem Rollenförderer und der Entleerstation wirkender Transfertisch ausgeführt sein. Der zum Greifen bzw. zur Handhabung der Schußhauben dienende Manipulator ist zwischen der ersten Station - der Übergabestation - und der letzten Station - der Abgabestation - horizontal und auch vertikal verfahrbar. Zum Drehen der Schußhauben um eine horizontale Achse, vorzugsweise um 180°, weist der Manipulator eine um eine horizontale Achse drehbare Greifeinrichtung auf. Diese Greifeinrichtung verfügt wiederum um um die horizontale drehbare Greifbacken, mittels derer die Schußhauben vorzugsweise beidseitig einspannbar sind. Des Weiteren weist der Manipulator im Rahmen einer ganz besonders vorteilhaften Ausgestaltung eine Vibrationseinrichtung zur Vibrationsbeaufschlagung der Schußhauben auf. Damit ist sichergestellt, daß der sich in der Schußhaube befindende Restsand beim Entleeren weitestgehend von der Innenwandung der Schußhaube gelöst bzw. freigerüttelt wird.

Hinsichtlich einer besonderen Ausgestaltung der Entleerstation ist es von Vorteil, wenn diese ein Sammelbehältnis für Kernsand sowie einen Auslaß für den gesammelten Kernsand aufweist. Das Sammelbehältnis könnte zumindest weitgehend trichter-

förmig ausgebildet sein, so daß sich der entleerte Sand stets an der tiefsten Stelle des Sammelbehältnisses sammelt und so mühelos abgeleitet und entsorgt werden kann.

Die als Spüleinrichtung ausgeführte nächste Station weist von außerhalb und innerhalb der Schußhaube wirkende Sprühhöpfe auf. Einerseits könnten außerhalb der Schußhaube mehrere die Schußhaube umgebende Sprühhöpfe und andererseits innerhalb der Haube eine Art Sprühsonde vorgesehen sein, so daß ein optimales Abstrahlen bzw. Absprühen der Schußhaube - innenseitig und außenseitig - möglich ist. Die Sprühhöpfe werden in weiter vorteilhafter Weise mit Kreislaufwasser versorgt, so daß der Frischwasserverbrauch auf ein Minimum reduziert ist.

Hinsichtlich der Ausgestaltung der Schußeinrichtung ist es von weiterem Vorteil, wenn diese einen in ein Sammelbecken führenden Ablauf und einen von dem Sammelbecken zu den Sprühhöpfen führenden Zulauf aufweist, so daß das Kreislaufwasser zirkulieren kann. Dazu weist das Sammelbecken wiederum mindestens eine Pumpe und eine Filtereinrichtung zum Filtern des Kreislaufwassers auf. Bei der Filtereinrichtung kann es sich um mechanische Filter, bspw. aber auch um Membranfilter oder dgl. handeln.

Die auf die Spüleinrichtung folgende Trockeneinrichtung dient zum Trocknen der mit Kreislaufwasser benetzten Schußhauben und weist mindestens ein Gebläse zum Lufttrocknen der Schußhaube auf. Bei Vorkehrung mehrerer Gebläse können diese sowohl außerhalb als auch innerhalb der Schußhaube positioniert sein, so daß eine innenseitige und außenseitige Trocknung wirksam erfolgt. Die so erreichte Lufttrocknung erfolgt in weiter vorteilhafter Weise bei etwa 55° C. Statt einer einzigen Trockeneinrichtung können insgesamt zwei vorzugsweise nacheinander angeordnete Trockeneinrichtungen vorgesehen sein, um nämlich durch die Trocknung keine überkritische Taktzeit hervorzurufen.

Sowohl die Spüleinrichtung als auch die Trockeneinrichtungen weisen zum einfachen Abstützen bzw. Auflegen der Schußhauben Rahmen- bzw. Stützteile auf. Diese Rahmen bzw. Stützteile sind derart angeordnet bzw. dimensioniert, daß sich die Schußhaube - mit den Schußdüsen nach oben gerichtet - sicher und ohne besondere Zentrierarbeiten einfach auf- bzw. einsetzen läßt.

Hinsichtlich einer wirksamen Vermeidung von Belastungen des direkten Umfeldes der zuvor genannten Einrichtungen ist es von ganz besonderem Vorteil, wenn die Spüleinrichtung und/oder die Trockeneinrichtungen jeweils mittels einer Abdeckhaube abdeckbar bzw. schließbar sind. Um ein Beladen bzw. Entladen der in Rede stehenden Einrichtungen zu ermöglichen, muß die Abdeckhaube

schnellstmöglich entfernbar und vor Beginn des Arbeitsganges zumindest weitgehend abdichtend schließbar sein. Dazu sind die Abdeckhauben an der jeweiligen Einrichtung zugeordneten Schwenkarmen angelenkt und vorzugsweise mittels einer Zylinder-Kolben-Anordnung betätigbar bzw. schwenkbar. Mit anderen Worten werden die Abdeckhauben jeweils durch einen besonderen Manipulator bedient. Das Wegschwenken der Abdeckhauben erfolgt seitlich zur Förderrichtung der Schußhauben, so daß dadurch keine Behinderung eintritt.

Hinsichtlich einer besonders einfachen und dabei auch platzsparenden Überprüfung der gereinigten Schußhauben ist es von Vorteil, wenn die Inspektionsstation der Abgabestation zugeordnet ist, zumal dort der eigentliche Reinigungsprozeß bereits beendet ist. Die sich an die Trockeneinrichtung anschließende Inspektionsstation könnte zur optischen Kontrolle durch eine Bedienungsperson dienen. In ganz besonders vorteilhafter Weise und insbesondere hinsichtlich einer vollautomatischen Reinigung und auch Kontrolle könnte die Inspektionsstation vorzugsweise kontaktlose Sensoren zur - kontaktlosen - Abtastung der Oberfläche der Schutzhaube umfassen. Die Abtastung könnte bspw. lichtoptisch, mittels Ultraschall oder induktiv erfolgen.

Hinsichtlich der nach Abheben der Schußhaube in der Übergabestation verbliebenen Palette und hinsichtlich einer besonders einfachen Reinigung dieser mit Sand kontaminierten Palette könnte diese im Rahmen einer ersten Alternative einem gesonderten Paletten-Reinigungspfad zuführbar sein. Dieser Paletten-Reinigungspfad könnte eine eigene Fördereinrichtung, einen Paletten-Manipulator und eine Entleerstation umfassen, wobei die Palette mittels des Paletten-Manipulators um etwa 180° um eine horizontale Achse schwenkbar und mit der Ladefläche nach unten in die Entleerstation entleerbar sein könnte. Die eigens für die Paletten vorgesehene Entleerstation könnte wiederum eine Bürste zum Abbürsten des an der Ladefläche der Palette haftenden Sandes aufweisen.

Im Rahmen einer alternativen und hinsichtlich einerseits eines geringen Raumbedarfes und andererseits hinsichtlich eines geringeren apparativen Aufwandes vorteilhaften Ausgestaltung der erfindungsgemäßen Vorrichtung könnte der zur Handhabung der Schußhauben dienende Manipulator auch zum Greifen der auf dem Transfertisch nach Abheben der Schußhauben verbliebenen Paletten dienen. Die Paletten wären dann mittels dieses Manipulators der gleichen Entleerstation zum Entleeren zuführbar, die auch zum Entleeren der Schußhauben dient. Zur ganz besonders einfachen Reinigung der Paletten könnte dieser Entleerstation eine vorzugsweise verfahrbare Bürste zum Abbür-

sten der Paletten zugeordnet sein. Das Verfahren der Bürste könnte wiederum mittels einer Zylinder-Kolben-Anordnung erfolgen, so daß die Bürste eine Hin- und Herbewegung ausführen kann.

Die gereinigte Palette könnte in weiter vorteilhafter Weise mittels des Manipulators auf den Transfertisch zurück verbringbar und von dort der Abgabestation zuführbar sein und somit an der Abgabestation, d.h. nach Reinigung der Schußhauben, zur Aufnahme der gereinigten Schußhauben dienen. Dazu könnte der Transfertisch der Übergabestation als Hubtisch, vorzugsweise als Scherenhubtisch, ausgeführt sein. Unterhalb der zum Zuführen der verschmutzten Schußhauben auf den Paletten dienenden Zuführeinrichtung könnte eine die gereinigte Palette von dem Transfertisch in dessen abgesenkter Position übernehmende und zu der Abgabestation führende Rückföhrbahn angeordnet sein. Durch die übereinander gewählte Anordnung von Zuföhrbahn und Rückföhrbahn ist die erforderliche Fläche minimiert.

Die sich an die letzte Bearbeitungsstation anschließende Abgabestation bzw. Inspektionsstation könnte als zwischen der letzten Bearbeitungsstation, der Trockeneinrichtung und der Rückföhrbahn wirkender Transfertisch ausgeführt sein, wobei es sich hier um den gleichen Transfertisch wie vor der Entleerstation handeln kann. Der Transfertisch der Abgabestation kann nämlich als Hubtisch, insbesondere als Scherenhubtisch, ausgeführt sein.

In einer abgesenkten Position übernimmt der Transfertisch der Abgabestation die gereinigte Palette von der Rückföhrbahn und verfährt diese zu der Abgabestation bzw. Inspektionsstation. In einer angehobenen Position wird dann die dort ankommende und gereinigte Schußhaube auf der Palette abgelegt bzw. von dieser übernommen, so daß die auf der Palette liegende, gereinigte Schußhaube über eine in der Ebene der angehobenen oder abgesenkten Position liegende Abföhrbahn direkt zu der Kernschießmaschine oder einem Werkzeuglager abföhrbar ist. Auch die Abföhrreinrichtung umfaßt einen Rollenföhrer wie die zuvor bereits erörterte Zuföhrreinrichtung.

Hinsichtlich des erfindungsgemäßen Verfahrens wird die zuvor genannte Aufgabe durch die Merkmale des Patentanspruches 34 gelöst. Danach umfaßt das erfindungsgemäße Verfahren folgende Verfahrensschritte:

Die auf der Palette abgelegte Schußhaube wird mittels der Zuföhrreinrichtung von der Kernschießmaschine zu der Übergabestation verbracht. Dort wird die Schußhaube mittels des Manipulators von der Palette gehoben und in den Bereich oberhalb der Entleerstation verbracht. Dort erfolgt ein Schwenken der Schußhaube um eine horizontale Achse um etwa 180° zum Entleeren der mit den Schußdüsen nach oben gerichteten Schußhaube in

die Entleerstation. Danach wird die Schußhaube mittels des Manipulators in die Spüleinrichtung verbracht und gespült bzw. abgestrahlt, und zwar durch innenseitiges und außenseitiges Besprühen bzw. Abstrahlen mit Kreislaufwasser. In einem nächsten Verfahrensschritt wird die Schußhaube in die Trockeneinrichtung verbracht, wo sie von dem die Oberflächen benetzenden Kreislaufwasser befreit wird. In einem nächsten Verfahrensschritt wird die Schußhaube in die ggf. auch als Inspektionsstation dienende Abgabestation verbracht und dort mittels des Manipulators um etwa 180° um eine horizontale Achse geschwenkt, so daß die Schußdüsen wieder nach unten gerichtet sind. Danach wird die Schußhaube auf eine in der Abgabestation mittlerweile bereitgestellte, gereinigte Palette gelegt und auf der Palette - auf der Abführeinrichtung - zu der Kernschießmaschine oder in ein Werkzeuglager rückgeführt.

Hinsichtlich einer besonders effektiven Reinigung der Schußhauben ist es von großem Vorteil, wenn diese durch den Manipulator mit den Schußdüsen nach oben gerichtet in die Spüleinrichtung gestellt werden. Dabei muß jedoch gewährleistet sein, daß die Schußhauben auch innenseitig abgestrahlt bzw. abgesprüht werden. Die hier gewählte Anordnung der Schußhauben wird in der nachfolgenden Trockeneinrichtung beibehalten, so daß ein ungehindertes Abtropfen der mit Kreislaufwasser benetzten Schußhauben möglich ist. Hinsichtlich einer günstigen Abtaktung werden gleichzeitig zwei Schußhauben in zwei Trocknungseinrichtungen getrocknet, wobei die Reinigung der Schußhauben und/oder Paletten in zwei oder mehreren parallelen Linien mit erfindungsgemäßen Vorrichtungen erfolgen kann.

Die bereits zuvor in vorrichtungsmäßiger Hinsicht erläuterte Reinigung der Paletten kann sich in zwei alternativen Verfahrensschritten vollziehen. Einerseits könnten die Paletten nach Abheben der Schußhauben einem gesonderten Paletten-Reinigungspfad zugeführt werden. Dort würden die Paletten mittels eines Paletten-Manipulators um etwa 180° horizontal geschwenkt und mit der Ladefläche nach unten in die eigens vorgesehene Entleerstation entleert werden. In der Entleerstation könnte der an der Ladefläche haftende Sand mittels Bürsten abgebürstet werden. Die gereinigte Palette könnte dann der Abgabestation zugeführt werden und dort zur Aufnahme der gereinigten Schußhauben dienen.

Alternativ und hinsichtlich eines besonders geringen Flächenbedarfs könnte die auf dem Transfertisch nach Abheben der Schußhaube verbliebene Palette ebenfalls durch den Manipulator gegriffen und der eigentlich zum Entleeren der Schußhauben dienenden Entleerstation zum Entleeren zugeführt werden. Die gereinigte Palette könnte

mittels des Manipulators auf den Transfertisch zurückgeführt und von dort der Abgabestation zugeführt werden, dort nämlich zur Aufnahme der gereinigten Schußhaube dienen. Wesentlich ist hier jedenfalls, daß der Manipulator abwechselnd eine Schußhaube und eine Palette greift, so daß die Handhabung und Reinigung von Schußhaube und Palette abwechselnd erfolgt. Ohne weiteres könnten hier mehrere Manipulatoren vorgesehen sein, so daß eine gleichzeitige Handhabung von Schußhaube und Palette möglich ist.

Die unterhalb der Zuführeinrichtung angeordnete und zu der Abgabestation führende Rückföhrbahn übernimmt die gereinigte Palette von dem Transfertisch in dessen abgesenkter Position und führt die gereinigte Palette zu der Abgabestation zur Übernahme der gereinigten Schußhaube.

Die Abgabestation bzw. dort vorgesehene Inspektionsstation könnte zwischen der Trockeneinrichtung und der Rückföhrbahn im Sinne eines Transfertisches ausgebildet sein. Die gereinigte Palette würde dann in einer abgesenkten Position von dem Transfertisch der Abgabestation auf eine Rückföhrbahn bzw. Rückföhrreinrichtung übernommen und zu der Abgabestation bzw. Inspektionsstation verfahren. In einer angehobenen Position des Transfertisches könnte dann die gereinigte Schußhaube auf der Palette übernommen werden. Die auf der Palette liegende Schußhaube würde dann gemeinsam mit der Palette über eine in der Ebene der angehobenen oder abgesenkten Position liegenden Abföhrbahn abgeföhrt bzw. zu der Kernschießmaschine oder einem Werkzeuglager rückgeföhrt werden.

Es gibt nun verschiedene Möglichkeiten, die Lehre der vorliegenden Erfindung in vorteilhafter Weise auszugestalten und weiterzubilden. Dazu ist einerseits auf die den Patentansprüchen 1 und 34 nachgeordneten Ansprüche, andererseits auf die nachfolgende Erläuterung eines Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung zu verweisen. In Verbindung mit der Erläuterung des bevorzugten Ausführungsbeispiels der Erfindung anhand der Zeichnung werden auch im allgemeinen bevorzugte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Lehre erläutert. In der Zeichnung zeigt

Fig. 1 ein Ausführungsbeispiel einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Schußhaubenreinigung in einer Draufsicht,

Fig. 2 den Gegenstand aus Fig. 1 in einer Seitenansicht,

Fig. 3 den Gegenstand aus Fig. 1 in einer Vorderansicht im Bereich der Entleereinrichtung, wobei hier eine Schußhaube entleert wird,

Fig. 4 den Gegenstand aus Fig. 1 in einer Vorderansicht im Bereich der Entleer-

einrichtung, wobei hier eine Palette entleert wird und

Fig. 5 den Gegenstand aus Fig. 1 in einer Vorderansicht im Bereich der Spüleinrichtung.

Die Fig. 1 bis 4 zeigen gemeinsam eine Vorrichtung zur Schußhaubenreinigung bei der Herstellung gießfertiger Masken bzw. Kernpakete, die üblicherweise mittels linear angeordneter Kernschießmaschinen bzw. Schießstationen hergestellt werden. Die Kernschießmaschinen weisen eine eine Schußplatte 1 und Schußdüsen 2 aufweisende Schußhaube 3 auf. Die Schußhauben 3 sind von der in den Figuren nicht gezeigten Kernschießmaschine abkoppelbar und - mit den Schußdüsen 2 nach unten gerichtet - auf einer Palette 4 ablegbar.

In erfindungsgemäßer Weise sind eine Zuführeinrichtung 5, eine Übergabestation 6, eine Entleerstation 7, eine Spüleinrichtung 8, eine Trockeneinrichtung 9, eine u.a. auch als Inspektionsstation dienende Abgabestation 10 und eine Abführeinrichtung 11 vorgesehen. Hinsichtlich der voranstehend genannten Merkmale ist wesentlich, daß die auf der Palette 4 abgelegte Schußhaube 3 mittels der Zuführeinrichtung 5 von der in den Figuren nicht gezeigte Kernschießmaschine zu der Übergabestation 6 verbringbar, mittels eines Manipulators 12 von der Palette 4 hebbar und um 180° um eine horizontale Achse 13 geschwenkt - mit den Schußdüsen 2 nach oben - in die Entleerstation 7 entleerbar, in die Spüleinrichtung 8, die Trockeneinrichtung 9 verbringbar, in der Abgabestation 10 um etwa 180° um eine horizontale Achse 13 geschwenkt - mit den Schußdüsen 2 nach unten gerichtet - auf eine gereinigte Palette 4 positionierbar und über die Inspektionsstation mit der Abführeinrichtung 11 zu der nichtgezeigten Kernschießmaschine oder einem ebenfalls nicht gezeigten Werkzeuglager rückführbar ist.

Fig. 1 zeigt besonderes deutlich, daß die Zuführeinrichtung 5 einen Rollenförderer 14 umfaßt. Die Übergabestation 6 ist als zwischen dem Rollenförderer 14 und der Entleerstation 7 wirkender Transfertisch 15 ausgeführt. Der Manipulator 12 ist zwischen der Übergabestation 6 und der Abgabestation 10 sowohl horizontal als auch vertikal verfahrbar, was besonders Fig. 2 zu entnehmen ist. Der Manipulator 12 weist des weiteren eine um eine horizontale Achse drehbare Greifeinrichtung 16 auf, die wiederum um die horizontale Achse 13 drehbare Greifbacken 17 aufweist.

Fig. 2 zeigt besonders deutlich, daß die Entleerstation 7 ein Sammelbehältnis 18 für Kernsand sowie einen Auslaß 19 für den gesammelten Kernsand 20 umfaßt. Das Sammelbehältnis 18 ist trichterförmig ausgebildet.

Die Spüleinrichtung 8 weist ebenfalls gemäß der Darstellung in Fig. 2 von außerhalb und inner-

halb der Schußhaube 3 wirkende Sprühköpfe 21 auf. Diese Sprühköpfe 21 sind mit Kreislaufwasser speisbar, was in Fig. 2 lediglich angedeutet ist. Hinsichtlich diesbezüglicher Details wird auf den allgemeinen Teil der Beschreibung verwiesen.

Die Trockeneinrichtung 8 weist Gebläse 22 zum Lufttrocknen der Schußhaube 3 auf. Insgesamt sind zwei nacheinander angeordnete Trockeneinrichtungen 9 vorgesehen.

Fig. 2 läßt des weiteren erkennen, daß die Spüleinrichtung 8 und die Trockeneinrichtungen 9 Rahmen- bzw. Stützteile 23 zur Aufnahme der Schußhauben 3 aufweisen. Diese Rahmen- bzw. Stützteile 23 dienen zum einfachen Einsetzen der zu behandelnden Schußhauben 3, so daß kein besonderes Zentrieren erforderlich ist.

Fig. 5 zeigt ganz besonders deutlich und im Detail, daß die Spüleinrichtung 8 mittels einer Abdeckhaube 24 abdeckbar bzw. schließbar ist. Gleiches gilt für die in Fig. 5 nicht gezeigte Trockeneinrichtung 9. Die Abdeckhaube 24 ist an der Spüleinrichtung 8 zugeordneten Schwenkarmen 25 angelenkt und mittels einer Zylinder-Kolben-Anordnung 26 betätigbar bzw. schwenkbar.

Fig. 1 läßt erkennen, daß die zuvor bereits mehrfach erwähnte Inspektionsstation der Abgabestation 10 zugeordnet ist. Die sich somit an die Trockeneinrichtung 9 anschließende Inspektionsstation dient zur Überprüfung der Reinigungsqualität der Schußhauben 3 einerseits und zur grundsätzlichen Überprüfung der Schußhauben 3 andererseits.

Bei dem hier gewählten Ausführungsbeispiel dient der in Fig. 2 dargestellte Manipulator 12 auch zum Greifen der auf dem Transfertisch 15 nach Abheben der Schußhaube 3 verbliebenen Palette 4. Mittels des Manipulators 12 ist die Palette 4 der gleichen Entleerstation 7 zum Entleeren zuführbar, die auch zum Entleeren der Schußhaube 3 dient. Gemäß der Darstellung in den Figuren 3 und 4 ist der Entleerstation 7 eine verfahrbare Bürste 27 zum Abbürsten der Palette 4 zugeordnet. Die so gereinigte Palette 4 wird mittels des Manipulators 12 auf den Transfertisch 15 zurückverbracht und von dort der Abgabestation 10 zugeführt und dient dort zur Aufnahme der gereinigten Schußhaube.

Gemäß den Darstellungen in den Fig. 1 und 2 ist der Transfertisch 15 der Übergabestation 6 als Scherenhubtisch ausgeführt. Unterhalb der Zuführeinrichtung 5 ist eine die gereinigte Palette 4 von dem Transfertisch 15 in dessen abgesenkter Position übernehmende und zu der Abgabestation 10 führende Rückföhrbahn 28 angeordnet. Die Abgabestation 10 bzw. die der Abgabestation 10 zugeordnete Inspektionsstation ist als zwischen der Trockeneinrichtung 9 und der Rückföhrbahn 28 wirkender Transfertisch 29 ausgeführt. Der Transfertisch 29 der Abgabestation 10 ist wie auch der

Transfertisch 15 der Übergabestation 6 als Scherenhubtisch ausgeführt. Des weiteren übernimmt der Transfertisch 29 der Abgabestation 10 in einer abgesenkten Position die gereinigte Palette 4 von der Rückföhrbahn 28 und verfährt diese zu der Abgabestation 10 bzw. der dort vorgesehenen Inspektionsstation. In einer angehobenen Position wird dann die gereinigte Schußhaube 3 auf der Palette 4 übernommen, so daß die auf der Palette 4 liegende Schußhaube 3 über eine in der Ebene der angehobenen oder abgesenkten Position liegende Abföhrbahn 30 ab- bzw. rückgeföhr wird. Die die Abföhrbahn 30 umfassende Abföhrereinrichtung 11 umfaßt wie die Zuföhrereinrichtung 5 einen Rollenföhrer 31.

Hinsichtlich des erfindungsgemäßen Verfahrens wird zur Vermeidung von Wiederholungen auf den allgemeinen Teil der Beschreibung verwiesen.

Abschließend sei hervorgehoben, daß das voranstehend lediglich beispielhaft genannte Ausführungsbeispiel die erfindungsgemäße Lehre lediglich erläutert, jedoch nicht auf das Ausführungsbeispiel einschränkt.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Schußhaubenreinigung bei der Herstellung gießfertiger Masken bzw. Kernpakete mittels vorzugsweise linear angeordneter Kernschießmaschinen bzw. Schießstationen, wobei die Kernschießmaschinen jeweils eine Schußplatte (1) und Schußdüsen (2) aufweisende Schußhaube (3) aufweisen und die Schußhaube (3) von der Kernschießmaschine abkoppelbar und - mit den Schußdüsen (2) nach unten - auf einer Palette (4) oder dgl. ablegbar ist,
gekennzeichnet durch eine Zuföhrereinrichtung (5), eine Übergabestation (6), eine Entleerstation (7), eine Spöleinrichtung (8), eine Trockeneinrichtung (9), eine Abgabestation (10), ggf. eine Inspektionsstation und eine Abföhrereinrichtung (11),
wobei die auf der Palette (4) abgelegte Schußhaube (3) mittels der Zuföhrereinrichtung (5) von der Kernschießmaschine zu der Übergabestation (6) verbringbar, mittels eines ersten Manipulators (12) von der Palette (4) hebbbar und um etwa 180° um eine horizontale Achse (13) geschwenkt - mit den Schußdüsen (2) nach oben - in die Entleerstation (7) entleerbar, in die Spöleinrichtung (8), die Trockeneinrichtung (9) verbringbar, in der Abgabestation (10) um etwa 180° um eine horizontale Achse (13) geschwenkt - mit den Schußdüsen (2) nach unten - auf eine gereinigte Palette (4) positionierbar und ggf. über die Inspektionsstation mit der Abföhrereinrichtung (11) zu der

Kernschießmaschine oder einem Werkzeuglager rückföhrbar ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zuföhrereinrichtung (5) und ggf. die Abföhrereinrichtung (11) einen Rollenföhrer (14 bzw. 31) umfaßt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Übergabestation (6) als zwischen dem Rollenföhrer (14) und der Entleerstation (7) wirkender Transfertisch (15) ausgeführt ist.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Manipulator (12) zwischen der Übergabestation (6) und der Abgabestation (10) horizontal und auch vertikal verfahrbar ist, wobei der Manipulator (12) eine vorzugsweise um eine horizontale Achse (13) drehbare Greifeinrichtung (16) und die Greifeinrichtung (16) vorzugsweise um eine horizontale Achse (13) drehbare Greifbacken (17) aufweist und wobei ggf. der Manipulator (12) eine Vibrationseinrichtung zur Vibrationsbeaufschlagung der Schußhaube (3) umfaßt.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Entleerstation (7) ein Sammelbehältnis (18) für Kernsand (20) sowie einen Auslaß (19) für den gesammelten Kernsand (20) aufweist und daß das Sammelbehältnis (18) vorzugsweise zumindest weitgehend trichterförmig ausgebildet ist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Spöleinrichtung (8) von außerhalb und innerhalb der Schußhaube (3) wirkende Spröhköpfe (21) aufweist, daß die Spröhköpfe (21) mit Kreislaufwasser speisbar sind, daß ggf. die Spöleinrichtung (8) einen in ein Sammelbecken föhrenden Ablauf und einen von dem Sammelbecken zu den Spröhköpfen (21) föhrenden Zulauf und das Sammelbecken mindestens eine Pumpe und eine Filtereinrichtung zum Filtern des Kreislaufwassers aufweist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Trockeneinrichtung (9) mindestens ein Gebläse (22) zum Lufttrocknen der Schußhaube (3) aufweist, wobei die Lufttrocknung bei vorzugsweise etwa 55° C erfolgt und wobei ggf. insgesamt zwei vorzugsweise nacheinander angeordnete Trockeneinrichtungen (9) vorgesehen sind.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Spüleinrichtung (8) und die Trockeneinrichtungen (9) Rahmen bzw. Stützteile (23) zur Aufnahme der Schußhauben (3) aufweisen. 5
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Spüleinrichtung (8) und die Trockeneinrichtungen (9) jeweils mittels einer Abdeckhaube (24) abdeckbar bzw. schließbar und die Abdeckhauben (24) an der jeweiligen Einrichtung zugeordneten Schwenkarmen (25) angelenkt und vorzugsweise mittels einer Zylinder-Kolben-Anordnung (26) betätigbar bzw. schwenkbar sind. 10 15
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Inspektionsstation der Abgabestation (10) zugeordnet ist und daß ggf. die sich an die Trockeneinrichtung (9) anschließende Inspektionsstation vorzugsweise kontaktlose Sensoren zur Abtastung der Oberflächen der Schußhaube (3) umfaßt. 20
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Palette (4) nach Abheben der Schußhaube (3) in der Übergabestation (6) einem gesonderten Paletten-Reinigungspfad zuführbar ist und daß ggf. der Paletten-Reinigungspfad eine Fördereinrichtung, einen Paletten-Manipulator und eine Entleerstation (7) umfaßt, wobei die Palette (4) mittels des Paletten-Manipulators um etwa 180° um eine horizontale Achse (13) schwenkbar und mit der Ladefläche nach unten in die Entleerstation (7) entleerbar ist und wobei die Entleerstation (7) eine Bürste (27) zum Abbürsten des an der Ladefläche der Palette (4) haftenden Sandes (20) aufweist. 25 30 35 40
12. Vorrichtung nach Anspruch 3 und ggf. einem der Ansprüche 4 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Manipulator (12) auch zum Greifen der auf dem Transfertisch (29) nach Abheben der Schußhaube (3) verbliebenen Palette (4) dient und die Palette (4) mittels des Manipulators (12) der Entleerstation (7) zum Entleeren zuführbar ist, wobei der Entleerstation (7) eine vorzugsweise verfahrbare Bürste (27) zum Abbürsten der Palette (4) zugeordnet ist und die gereinigte Palette (4) mittels des Manipulators (12) auf den Transfertisch (29) zurück verbringbar und von dort der Abgabestation (10) zuführbar ist und zur Aufnahme der gereinigten Schußhaube (3) dient, wobei ggf. der Transfertisch (15) der Übergabestation als Hubtisch, vorzugsweise als Scherenhubtisch, ausgeführt ist und unterhalb der Zuführeinrichtung (5) eine 45 50 55
- die gereinigte Palette (4) von dem Transfertisch (15) in dessen abgesenkter Position übernehmende und zu der Abgabestation (10) führende Rückföhrbahn (28) angeordnet ist.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Abgabestation (28) bzw. Inspektionsstation als zwischen der Trockeneinrichtung (9) und der Rückföhrbahn (28) wirkender Transfertisch (29), und daß der Transfertisch (29) der Abgabestation (10) als Hubtisch, insbesondere als Scherenhubtisch, ausgeführt ist, wobei der Transfertisch (29) der Abgabestation (10) in einer abgesenkten Position die gereinigte Palette (4) von der Rückföhrbahn (28) übernimmt, diese zu der Abgabestation (10) bzw. Inspektionsstation verfährt und in einer angehobenen Position die gereinigte Schußhaube (3) auf der Palette (4) übernimmt und daß die auf der Palette (4) liegende Schußhaube (3) über eine in der Ebene der angehobenen oder abgesenkten Position liegende Abföhrbahn (30) abföhrbar ist.
14. Verfahren zur Schußhaubenreinigung bei der Herstellung gießfertiger Masken bzw. Kernpakete mittels vorzugsweise linear angeordneter Kernschießmaschinen bzw. Schießstationen, wobei die Kernschießmaschinen jeweils eine Schußplatte (1) und Schußdüsen (2) aufweisende Schußhaube (3) aufweisen und die Schußhaube (3) von der Kernschießmaschine abkoppelbar und - mit den Schußdüsen (2) nach unten - auf einer Palette (4) oder dgl. ablegbar ist, **gekennzeichnet durch** folgende Verfahrensschritte:
 Verbringen der auf der Palette (4) abgelegten Schußhaube (3) mittels der Zuföhrereinrichtung (5) von der Kernschießmaschine zu der Übergabestation (6),
 Heben der Schußhaube (3) mittels des Manipulators (12) von der Palette (4), Verfahren der Schußhaube (3) in den Bereich oberhalb der Entleerstation (7) und Schwenken der Schußhaube (3) um eine horizontale Achse (13) um etwa 180° zum Entleeren der mit den Schußdüsen (2) nach oben gerichteten Schußhaube (3) in die Entleerstation (7),
 Verbringen der Schußhaube (3) mittels des Manipulators (12) in die Spüleinrichtung (8) und Spülen der Schußhaube (3) durch innenseitiges und außenseitiges Besprühen bzw. Abstrahlen mit Kreislaufwasser,
 Verbringen der Schußhaube (3) in die Trockeneinrichtung (9) und Trocknen der mit Kreislaufwasser benetzten Schußhaube (3),

Verbringen der Schußhaube (3) in die ggf. auch als Inspektionsstation dienende Abgabestation (10) und Schwenken der Schußhaube (3) mittels des Manipulators (12) um etwa 180° um eine horizontale Achse (13),

Positionieren der Schußhaube (3) - mit den Schußdüsen (2) nach unten - auf eine in der Abgabestation (10) bereitgestellte, gereinigte Palette (4) und

Rückführen der auf der Palette (4) abgelegten Schußhaube (3) und der Abführeinrichtung (11) zu der Kernschießmaschine oder in ein Werkzeuglager.

15. Verfahren nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Schußhaube (3) durch den Manipulator (12) mit den Schußdüsen (2) nach oben gerichtet in die Spüleinrichtung (8) gestellt wird und ggf. die Anordnung der Schußhaube (3) in der nachfolgenden Trockeneinrichtung (9) beibehalten wird, wobei vorzugsweise gleichzeitig zwei Schußhauben (3) in zwei Trocknungseinrichtungen (9) getrocknet werden.
16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Reinigung der Schußhauben (3) und/oder Paletten (4) in zwei oder mehreren parallelen Linien mit Vorrichtungen nach den Ansprüchen 1 bis 13 erfolgt.
17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß die Palette (4) nach Abheben der Schußhaube (3) einem gesonderten Paletten-Reinigungspfad zugeführt wird und daß ggf. die Palette (4) mittels eines Paletten-Manipulators um etwa 180° horizontal geschwenkt und mit der Ladefläche nach unten in die Entleerstation (7) entleert wird, wobei in der Entleerstation (7) der an der Ladefläche haftende Sand (20) abgebürstet wird und die gereinigte Palette (4) der Abgabestation (10) zugeführt wird und zur Aufnahme der gereinigten Schußhaube (3) dient.
18. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß die auf dem Transfertisch (15) nach Abheben der Schußhaube (3) verbliebene Palette (4) ebenfalls durch den Manipulator (12) gegriffen und der Entleerstation (7) zum Entleeren zugeführt wird und daß die gereinigte Palette (4) mittels des Manipulators (12) auf den Transfertisch (15) zurückgeführt und von dort der Abgabestation (10) zugeführt wird und dort zur Aufnahme der gereinigten Schußhaube (3) dient, wobei die unterhalb der Zuführeinrichtung (5) angeordnete und zu der Abgabestation (10) führende

Rückföhrbahn (28) die gereinigte Palette (4) von dem Transfertisch (29) - in dessen abgesenkter Position - übernimmt und ggf. die Abgabestation (10) bzw. Inspektionsstation zwischen der Trockeneinrichtung (9) und der Rückföhrbahn (28) als Transfertisch (29) wirkt.

19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß die gereinigte Palette (4) in einer abgesenkten Position von dem Transfertisch (9) der Abgabestation (10) auf eine Rückföhrbahn (28) übernommen und zu der Abgabestation (10) bzw. Inspektionsstation verfahren, in einer angehobenen Position die gereinigte Schußhaube (3) auf der Palette (4) übernommen und die auf der Palette (4) liegende Schußhaube (3) über eine in der Ebene der angehobenen oder abgesenkten Position liegende Abföhrbahn (30) abgeföhrt wird.

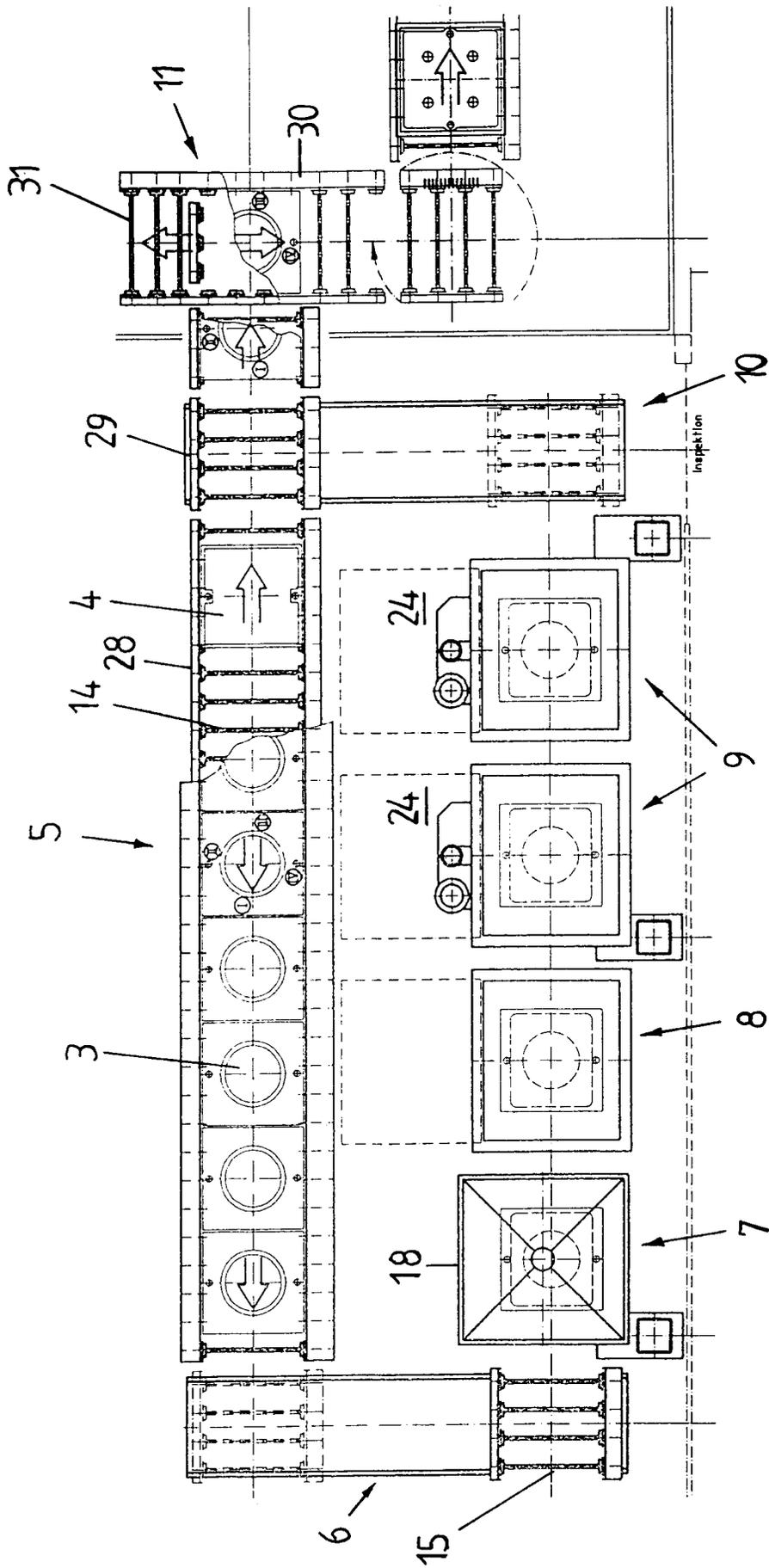


Fig. 1

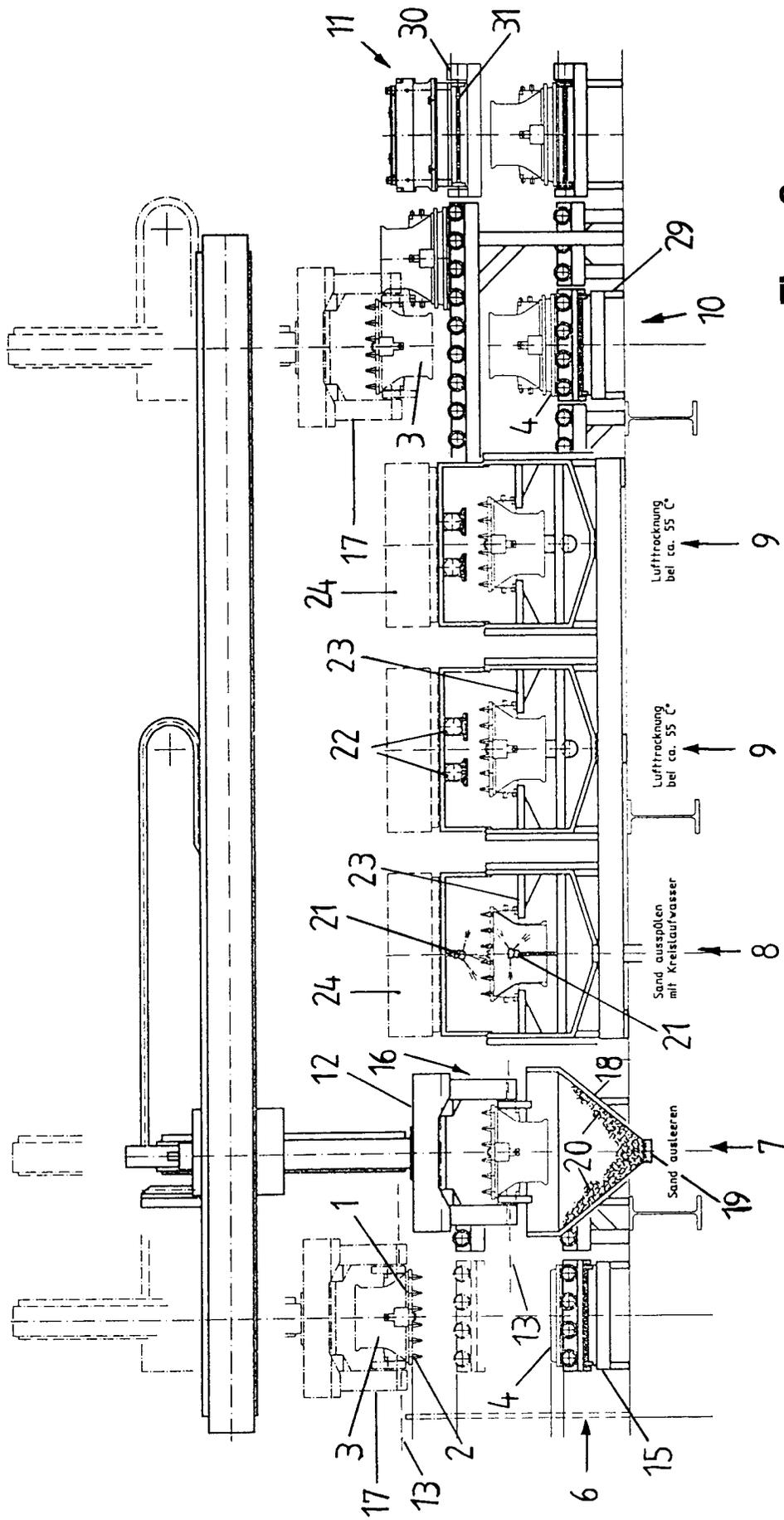


Fig. 2

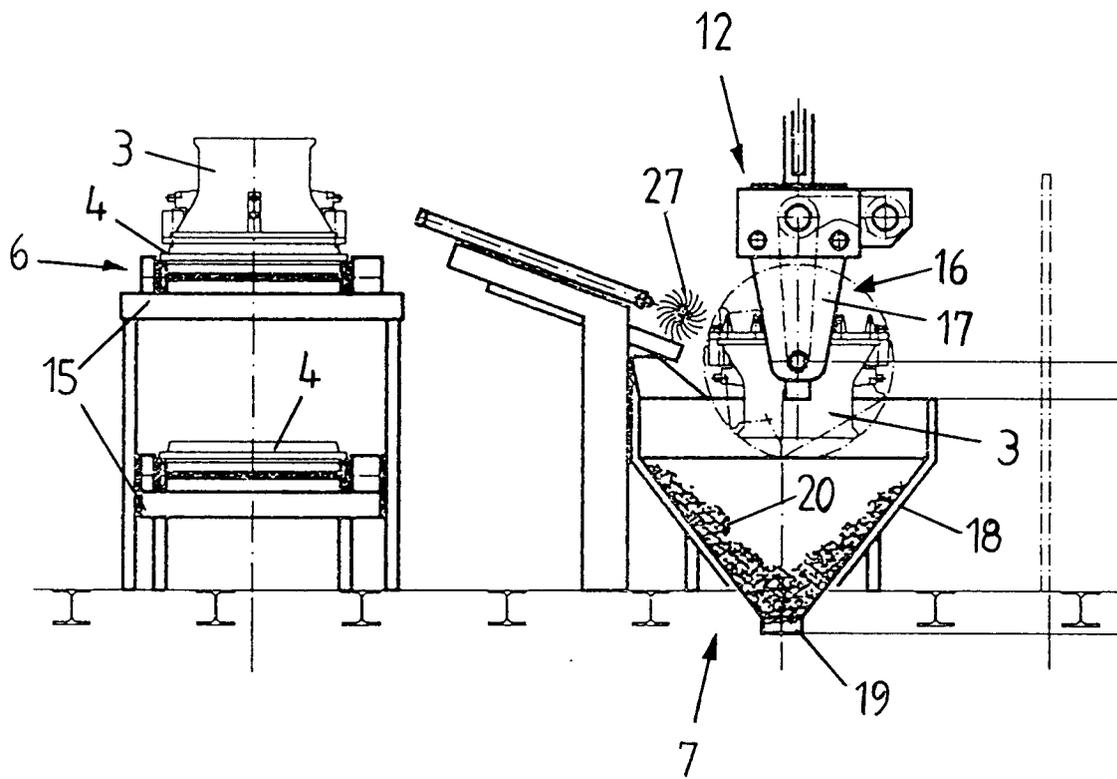


Fig. 3

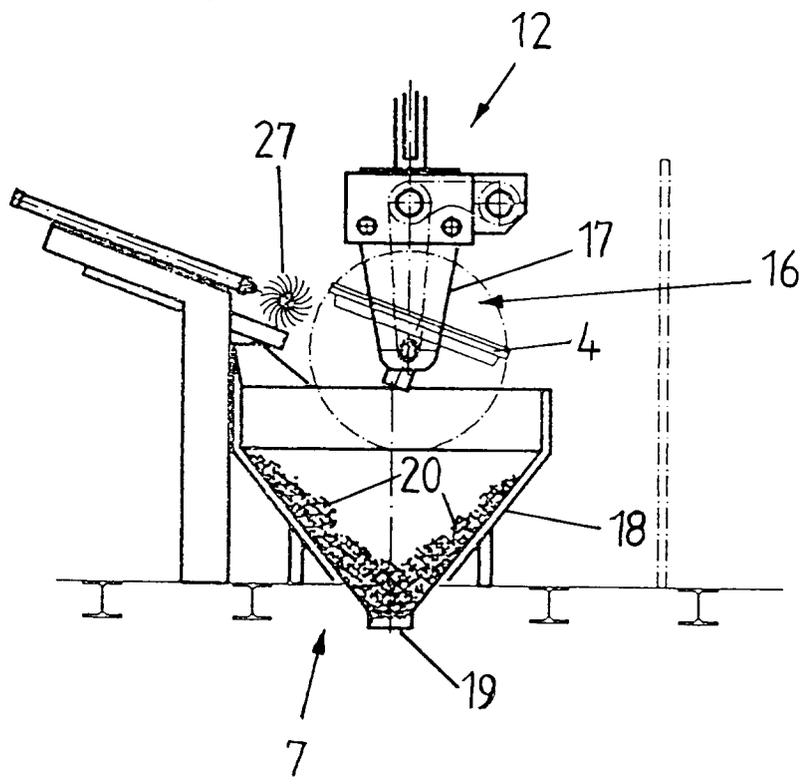


Fig. 4

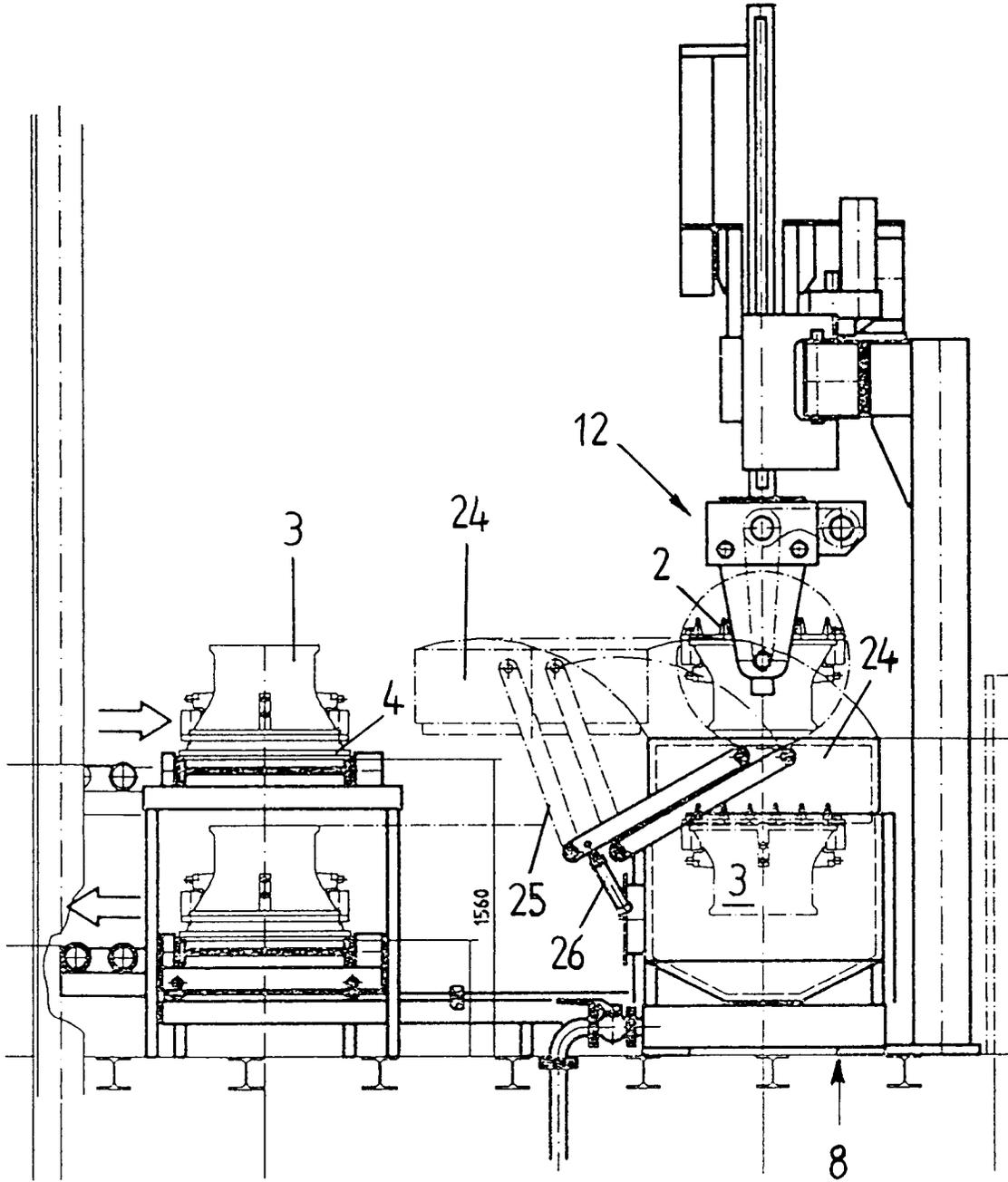


Fig. 5



| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|--|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6) |
| A | EP-A-0 414 584 (AUTOMOBILES CITROEN) * das ganze Dokument * --- | 1-19 | B22C15/24 |
| A | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 8, no. 262 (M-341) (1699) 30. November 1984 & JP-A-59 133 939 (SHINTO KOGYO K.K.) 1. August 1984 * Zusammenfassung * | 1-19 | |
| A | EP-A-0 139 797 (NANIWA PRODUCTS CO LTD) * Zusammenfassung; Abbildung 1 * | 1-19 | |
| A | CH-A-439 599 (AMSTED INDUSTRIES INCORPORATED) * Ansprüche * | 1-19 | |
| A | HEINZ DIETER HEIDENBLUTH 'Das Reinigen von Druckguss in wässrigen Lösungen als Alternative zur Reinigung mit Lösungsmitteln', GIESSEREI 75 (1988) 29. FEBRUAR, NO 5, SEITE 110-113, DÜSSELDORF * Seite 112; Abbildung 2 * | 1-19 | |
| A | GB-A-2 001 268 (ACME-CLEVELAND-CORPORATION) * Ansprüche * | 1-19 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) |
| | | | B22C B22D |
| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer | |
| DEN HAAG | 10. November 1994 | Hodiamont, S | |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE | | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze | |
| X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet | | E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder | |
| Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer | | nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist | |
| anderen Veröffentlichung derselben Kategorie | | D : in der Anmeldung angeführtes Dokument | |
| A : technologischer Hintergrund | | L : aus andern Gründen angeführtes Dokument | |
| O : nichtschriftliche Offenbarung | | | |
| P : Zwischenliteratur | | & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument | |