

19



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



11 Veröffentlichungsnummer: **0 473 942 A1**

12

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

21 Anmeldenummer: **91112939.3**

51 Int. Cl.⁵: **B01F 13/06**

22 Anmeldetag: **01.08.91**

30 Priorität: **05.09.90 DE 4028078**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
11.03.92 Patentblatt 92/11

84 Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI

71 Anmelder: **Eirich, Hubert**
Sandweg 16
W-6969 Hardheim(DE)
Anmelder: **Eirich, Paul**
Bahnhofstrasse 11
W-6969 Hardheim(DE)
Anmelder: **Eirich, Walter**
Spessartweg 16
W-6969 Hardheim(DE)

72 Erfinder: **Dürr, Herbert**
Ulmenweg 15
W-6967 Buchen-Hainstadt(DE)
Erfinder: **Eirich, Walter**
Spessartweg 18
W-6969 Hardheim(DE)

74 Vertreter: **Weber, Dieter, Dr. et al**
Dr. Dieter Weber, Dipl.-Phys., Klaus Seiffert,
Dr. Winfried Lieke, Patentanwälte,
Gustav-Freytag-Strasse 25
W-6200 Wiesbaden 1(DE)

54 **Verfahren zum Imprägnieren von Feststoffen mit flüssigen Bindemitteln und dessen Anwendung.**

57 Ein Verfahren zum Imprägnieren einer Mischung aus körnigen oder pulverförmigen Feststoffen mit flüssigen oder durch Erwärmen verflüssigbaren Bindemitteln ist dadurch gekennzeichnet, daß während des Mischens der Feststoffe im Mischraum ein Vakuum erzeugt und das flüssige Bindemittel unter Vakuum dem bewegten Mischgut zugegeben wird. Dieses Verfahren wird zweckmäßig zur Herstellung von Ausgangsgemischen für die Elektroden- oder Kohlebürstenherstellung oder zur Herstellung von Gemischen hydraulischer Bindemittel mit Zugschlagstoffen angewendet.

EP 0 473 942 A1

Das nachstehend beschriebene Verfahren eignet sich für alle Mischungen mit flüssigen Bindemitteln, bei denen verfahrenstechnisch eine möglichst hohe Dichte der Mischung oder des daraus hergestellten Produktes erwünscht ist.

Diese Voraussetzungen treffen z. B. bei feuerfesten Produkten zu, die mit Teer, Pech oder flüssigem Kunstharz gebunden werden, sowie bei Kohlenstoffprodukten mit Teerbindungen, z. B. für die Herstellung von Anoden für die Aluminiumelektrolyse, Graphitelektroden für die Stahlerschmelzung, Kohlebürsten usw.

Es ist grundsätzlich bekannt, Mischungen, die aus Grob- und Feinkomponenten bestehen, mit flüssigen Bindemitteln zu vermischen, wobei die Trockenstoffe vorgewärmt in den Mischer gegeben werden oder die gesamte Mischung in einem Mischer erwärmt wird.

Bei der Verwendung von vorgewärmten Trockenstoffen wird das Bindemittel, meist ebenfalls vorgewärmt, flüssig zugegeben. Bei der Aufheizung der Trockenstoffe im Mischer kann auch festes Bindemittel, das während des Aufheizens geschmolzen wird, verarbeitet werden.

Es ist ebenfalls bekannt, Formlinge, die aus den oben beschriebenen Mischungen hergestellt werden, z. B. Graphitelektroden, nach der Verformung einem Imprägnierprozeß unter Vakuum oder kombiniert unter Vakuum und Druck zu unterwerfen. Bei dem Imprägnierprozeß sollen die Poren des Formlings noch durch Bindemittel aufgefüllt werden. Es ist dabei allerdings sehr schwierig, insbesondere bei größeren Formlingen, das Bindemittel bis in den Kern des Formlings hineinzuziehen, bzw. hineinzudrücken. Noch schwieriger ist es, Bindemittel in die Poren der Körnung zu transportieren, da diese durch die erste Bindemittelschicht und durch Feinstoffe abgedeckt sind.

Eine Imprägnierung des Primärkorns findet bei dem bisherigen Verfahren nur in vernachlässigbarem Umfang statt.

Das Einbringen von flüssigen Bindemitteln in die Poren des Primärkorns wird außerdem dadurch erschwert, daß sich die in den Poren enthaltene Luft während der Erwärmung ausdehnt und somit den eventuellen Kapillarkräften, die zum Einsaugen von dem Bindemittel führen könnten, entgegenwirkt. In der Regel ist die Viskosität des Bindemittels so hoch, daß die Kapillarkräfte allein nicht ausreichen, um ein Einsaugen des Bindemittels in die Poren des Primärkornes zu erzielen. Je nach Bindemittelbeschaffenheit erschwert eine unter Umständen erhöhte Oberflächenspannung den Eindringprozeß des Bindemittels in die Poren des Primärkornes.

Es wird heute versucht, dem beschriebenen Problem entgegenzuwirken, indem die Viskosität des flüssigen Bindemittels durch die Anwendung

höherer Temperaturen reduziert wird. Dies bedeutet jedoch, daß die gesamte Mischung auf höhere Temperatur gebracht werden muß, was zu maschinentechnischen Problemen und erhöhtem Energieaufwand führt.

Bei höheren Temperaturen verdampfen außerdem Bindemittelfractionen, die der Mischung verlorengelassen und zusätzlich entsorgt werden müssen. Bei höheren Temperaturen können außerdem unerwünschte Oxidationserscheinungen und Crackprozesse am Bindemittel auftreten.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Imprägnieren von Feststoffen mit flüssigen oder verflüssigbaren Bindemitteln zu schaffen, bei welchem die Imprägnierung des Primärkorns unter Vermeidung der oben beschriebenen Nachteile erreicht wird.

Die Lösung dieser Aufgabe erfolgt mit dem Verfahren nach Anspruch 1 und bevorzugt mit den weiteren Verfahrensmerkmalen der Unteransprüche.

Das Bindemittel kann, wie angegeben, bei der Zugabetemperatur flüssig sein. Es kann aber auch pulverförmig zugegeben werden und sich erst während des Mischens entweder durch Wärmezufuhr von außen oder durch die Wärme des Mischgutes verflüssigen.

Ein Beispiel für ein solches verflüssigbares Bindemittel ist ein bei den angegebenen Temperaturen schmelzendes Kunstharz. Beispielsweise in der Feuerfestindustrie werden zum Teil vorgewärmte Rohstoffe benutzt, und das Harz wird in Pulverform zugegeben. In anderen Fällen wird die erforderliche Wärmeenergie durch die mechanische Energie des Mischprozesses zugeführt. Selbstverständlich können auch beheizte Mischer eingesetzt werden. Bei dieser Verfahrensvariante könnte der Mischprozeß folgendermaßen ablaufen: Die erwärmte Mischung wird in den Mischer gegeben oder die Mischung wird im Mischer erwärmt, worauf ein pulverförmiges Bindemittel zugegeben und kurzzeitig vorgemischt wird, worauf Vakuum angelegt wird und sich das Harzpulver verflüssigt, worauf abschließend Druckausgleich erfolgt.

Die Imprägnierung des Primärkorns mit dem flüssigen bzw. verflüssigten Bindemittel erfolgt in der Hauptsache bei dem an die Vakuumbehandlung anschließenden Druckausgleich, bei dem in die Poren Luft einströmt und dabei das flüssige oder verflüssigte Bindemittel mit in die Poren nimmt.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann chargenweise oder kontinuierlich durchgeführt werden. Die Zuführung der Trockenstoffe könnte beim kontinuierlichen Verfahren durch eine Zellenradschleuse als Drucksperrung erfolgen. Anschließend an den Mischeraustrag kann druckdicht eine Vakuumpresse angeordnet sein, die einen druckdichten konti-

nuierlichen Austrag ermöglicht. Bei vielen Anwendungsfällen kann die Presse gleichzeitig auch eine gewünschte Verformung oder Vorverformung des Mischgutes bewirken.

Das oben erwähnte Einsaugen des flüssigen oder verflüssigten Bindemittels in die Poren des Primärkorns kann dadurch erfolgen, daß zeitweise während der kontinuierlichen Behandlung das Vakuum ausgeglichen oder reduziert wird. Bei der Kombination mit einer Vakuumpresse könnte beispielsweise im Mischraum bei einem höheren Vakuum als in der Presse gearbeitet werden. Es kann aber auch im Mischer selbst das Vakuum variiert werden, indem es entweder in regelmäßigen Zeitabständen durch Druckausgleich aufgehoben oder durch kurzzeitigen Mischerverschluß in regelmäßigen Intervallen verstärkt wird. Die Intervalle der Vakuumvermindertung oder -verstärkung müssen auf die Verweilzeit des Mischgutes im Mischer abgestimmt werden, so daß wenigstens einmal während der Verweilzeit des Mischgutes im Mischer eine Reduzierung oder Aufhebung des Vakuums erfolgt.

Für die Aluminiumelektrolyse werden in den Schmelzwannen Blockanoden für die Zuführung der elektrischen Energie eingesetzt. Blockanoden bestehen in der Regel aus einer Mischung von 85% Petrolkoks und 15% Pech als Bindemittel. Nach dem herkömmlichen Verfahren wird Petrolkoks entweder außerhalb eines Mixers in einer geeigneten Vorrichtung auf ca. 180 °C erhitzt oder aber mit Umgebungstemperatur in den Mischraum eingebracht und durch äußere Mantelbeheizung erwärmt. Das Bindemittel wird als flüssige Schmelze ebenfalls mit einer Temperatur von ca. 180 °C in das bewegte Mischgut eingebracht und dort mit dem Petrolkoks vermischt. Durch diese Art der Imprägnierung entsteht eine krümelige, klebende Masse, welche anschließend in entsprechenden Formpressen zu Anodenblöcken verpreßt wird. Bevor die Anodenblöcke in die Schmelzwanne eingesetzt werden können, müssen sie einer weiteren thermischen Behandlung unterzogen werden. Hierbei werden sie auf ca. 1050 bis 1100 °C erhitzt, wobei die flüchtigen Bestandteile aus den flüssigen Bindemittelanteilen ausgetrieben werden und das Bindemittel verkocht.

Bei der thermischen Behandlung dehnt sich die Luft innerhalb des porösen Festkörperanteils entsprechend der Temperaturentwicklung aus, so daß der Verband von Bindemittel und Feststoffanteil im Mikrobereich gestört wird. Dies führt zu verschlechterten elektrischen Eigenschaften der Anode in der Schmelzwanne, und außerdem wird die mechanische Beständigkeit unter Einsatzbedingungen reduziert.

Bei einer weiteren Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorteilhafterweise der Druck

bei Beendigung der Vakuumanwendung nicht nur auf Atmosphärendruck ausgeglichen, sondern auf Überatmosphärendruck erhöht. Damit wird es möglich, die noch nicht ganz gefüllten Restvolumina der evakuierten Poren vollständig mit Bindemittel zu füllen, weil unter Umständen zur Überwindung von Oberflächenspannungen usw. eine Druckdifferenz von ca. 1 bar nicht ausreicht.

Als weitere vorteilhafte Ausgestaltung des Verfahrens zum Imprägnieren wird vorgeschlagen, daß zunächst nur die körnigen Feststoffe im Mischraum evakuiert werden und das Bindemittel unter Vakuum während des Mischprozesses den körnigen Feststoffen zugeführt wird und die pulverförmigen Feststoffe erst im Anschluß daran zugegeben werden. Damit wird das Eindringen des flüssigen Bindemittels in die porösen Hohlräume der Feststoffe erleichtert, weil feinpulverige Bestandteile die Eingänge in die Poren nicht verstopfen können. Außerdem wird vermieden, daß die relativ große spezifische Oberfläche der pulverförmigen Feststoffe zu viel Bindemittel verbraucht. Nachdem die Aufgabe der feinpulverigen Komponenten darin besteht, mit den grobkörnigen Bestandteilen eine möglichst dichte Packung eines Formkörpers zu bilden, indem sie sich in den Zwickelräumen der Grobbestandteile einlagern, genügt es völlig, wenn sie am Ende des Mischprozesses zugegeben werden und an den benetzten Oberflächen der Grobbestandteile haften.

Als weitere alternative Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens wird vorgeschlagen, das flüssige Bindemittel vor der Zugabe in das unter Vakuum stehende, bewegte Mischgut mit Lösungsmittel zu verdünnen, um das Eindringen in die porösen Hohlräume zu unterstützen. Das gegenüber der Normalrezeptur überschüssige Lösungsmittel wird unter Vakuum dem Mischgut entzogen und einer Kondensationsanlage zugeführt. Nachdem praktisch kein Verbrauch an Lösungsmittel auftritt, kann das kondensierte Lösungsmittel beliebig oft zu weitere Chargen verwendet werden.

Neben der Imprägnierqualität spielt für den Verarbeitungsprozeß der Anodenmasse in den Formpressen die Produkttemperatur während der Aufbereitung eine wichtige Rolle. Es ist bekannt, die Mischguttemperatur durch Zugabe von Wasser während des Mischprozesses und durch Verdunstlassen des Wassers auf eine entsprechende Temperatur einzustellen. Die Zugabe von Wasser hat neben den Problemen, die sich aus der Entsorgung der Brüden ergeben, den weiteren Nachteil, daß die restlose Entfernung des Wassers aus dem Mischgut problematisch ist. Restwasser in einer Anodenmasse führt zu erheblich verschlechterten Produktqualitäten.

Erfindungsgemäß wird deshalb in einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verfahrens vor-

geschlagen, das Bindemittel mit einer solchen zusätzlichen Menge an Lösungsmittel zu versehen, damit nach Beendigung des Imprägnierprozesses unter Vakuum und der damit erfolgten Verdunstung des Lösungsmittels unter Ausnutzung der Verdunstungsenthalpie die gewünschte Temperatur erzielt wird. Die Verwendung von Lösungsmittel zur Kühlung der Anodenmasse hat den entscheidenden Vorteil, daß, selbst wenn geringe Restbestandteile in der Masse übrig bleiben würden, dieselben während der thermischen Nachbehandlung ebenfalls zu Kohlenstoff vercracken würden.

Beispiel 1

Herstellung von Blockanoden für die Aluminiumelektrolyse

Bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren wird zunächst Petrolkoks ebenfalls entweder außerhalb oder innerhalb des Mischraumes durch äußere Mantelbeheizung auf 180 °C erwärmt. Der Mischraum und der darin befindliche Feststoff werden vor der Bindemittelzugabe evakuiert, so daß auch die in den Poren der Feststoffe befindliche Luft praktisch vollständig entfernt wird. Sobald der notwendige Unterdruck erzielt ist, wird das flüssige Bindemittel, welches ebenfalls eine Temperatur von 180 °C aufweist, in das bewegte Mischgut eingegeben. Der Mischprozeß wird zunächst unter Vakuum weitergeführt, so daß der Feststoff allseitig von Bindemittel benetzt wird. Wegen der luftleeren Poren der Feststoffe können Kapillarkräfte voll zur Geltung kommen, so daß das Bindemittel in die Poren eindringen kann. Nach Beendigung des Vakuumprozesses und durch den herbeigeführten Druckausgleich mit der umgebenden Atmosphäre erfolgt noch ein "Nachdrücken" des Bindemittels in die noch unter Unterdruck stehenden Hohlräume der Feststoffpartikel. Bei dem erfindungsgemäß vorgeschlagenen Verfahren kann der Bindemittelanteil, bezogen auf das Bindemittel, um 4 bis 9% erhöht werden. Demzufolge ist auch die Dichte der Anode nach dem Preßvorgang und auch nach der thermischen Behandlung entsprechend höher. Dies führt u. a. zu verbesserten elektrischen Eigenschaften und auch zu einer deutlichen Erhöhung der Standzeiten in der Schmelzwanne.

Beispiel 2

In einem Gegenstrommischer in Vakuumausführung mit drehendem Mischbehälter und exzentrisch angeordnetem hochtourigem Mischwerkzeug werden 800 kg Anodenmasse, bestehend aus 640 kg Petrolkoks und 160 kg Pech, unter den erfindungsgemäßen Bedingungen imprägniert. Die

Mischguttemperatur beträgt in diesem Beispiel 170 °C und soll um 30 °C auf 140 °C für die anschließende Verformung abgesenkt werden. Als anteiliges Lösungsmittel zur Viskositätserniedrigung des Bindemittels (Pech) und zur Kühlung der Masse durch Verdunsten wird m-Kresol mit der chemischen Formel C_7H_8O eingesetzt. Man kennt die spezifische Wärme der Anodenmasse mit 1,05 kJ/kg und die Verdampfungsenthalpie von m-Kresol mit 423 kJ/kg. Damit läßt sich die zur Verdunstungskühlung erforderliche Lösungsmittelmenge errechnen. Der Berechnung zufolge werden 59,5 kg m-Kresol benötigt.

Weitere Vorteile des erfindungsgemäßen Verfahrens ergeben sich aus der Beschreibung der in der Zeichnung gezeigten Verfahrensschemen.

In der Zeichnung zeigt:

Figur 1 eine schematische Darstellung einer ersten Ausführungsform der Erfindung und

Figur 2 eine schematische Darstellung einer weiteren Ausführungsform der Erfindung.

Mit 1 wird in Figur 1 die schematisch dargestellte Vakuummischeinrichtung bezeichnet. Der Feststoff, z. B. Koks, wird in einer hier nicht dargestellten Einrichtung abgewogen und mit der Förderschnecke 2 einem elektrischen Aufheizgerät 3 gebracht, welches den elektrischen Widerstand des Kokes zur Erwärmung ausnutzt. Das schematisch dargestellte Elektrodenpaar zur Stromeinführung trägt die Nummern 4 und 5. Die Zugabe des vorgewärmten flüssigen Bindemittels erfolgt aus der schematisch dargestellten Waage 6. Für die Erzeugung des Vakuums ist die Vakuumpumpe 7 vorgesehen. Im Falle der Kondensation des Lösungsmittels ist ein Kondensator 8 mit Kühlwasserzufuhr 9 und Kühlwasserabfuhr 10 zwischen Vakuumpumpe 7 und Vakuummischeinrichtung 1 angeordnet. Das kondensierte Lösungsmittel gelangt in den Sammelbehälter 11 und wird mit einer Förderpumpe 12 der als Waage ausgebildeten Dosiereinrichtung 13 zugeführt. Aus Gründen der Übersicht wurde auf die Darstellung der notwendigen Armaturen, Steuerungseinrichtungen usw. verzichtet.

Das oben beschriebene Verfahren wird sinngemäß angewandt bei der Herstellung von feuerfesten Produkten, die mit Teer, Pech oder flüssigem Kunstharz gebunden werden, sowie bei weiteren Kohlenstoffprodukten mit Teer- bzw. Pechbindungen, z. B. für Graphitelektroden für Lichtbogenöfen, Kohlebürsten und dergleichen.

Das obige Verfahren läßt sich außerdem sinnvoll anwenden, bei Mischprozessen mit stark porösen, feuchtigkeitsaufsaugenden Stoffen, wie z. B. Blähton, Schlacke, Ziegelsplit usw., weiche mit einem hydraulischen Bindemittel, z. B. Zement, gebunden werden sollen. In diesen Fällen werden die genannten Zuschläge Blähton, Schlacke, Ziegelsplit usw. zunächst evakuiert, damit die Poren luftfrei

werden. Anschließend daran wird das Wasser unter Vakuum in das bewegte Mischgut, welches nach dem oben beschriebenen Wirkungsprinzip die Hohlräume mit Wasser füllt, eingegeben. Bei der anschließenden Zugabe des hydraulisch abbindenden Bindemittels, z. B. Zement, wird vermieden, daß dasselbe in die Poren eindringt. In die Poren eingedrungenes hydraulisches Bindemittel ist für die Bindefähigkeit verloren und steigert unnötigerweise die Kosten.

Versuche haben gezeigt, daß ohne Einbuße an Festigkeit nach dem erfindungsgemäßen Verfahren hydraulisches Bindemittel in erheblichem Umfang eingespart werden kann.

In Figur 2 ist eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens mit kontinuierlicher Arbeitsweise dargestellt.

Die Vakuummischeinrichtung besitzt das Bezugszeichen 21. In dieser Vakuummischeinrichtung wird mit Hilfe der Vakuumpumpe 27 ein Unterdruckniveau p_1 eingestellt. Die Mischeinrichtung 21 wird aus den Vorratsbehältern 22 und 24 kontinuierlich beschickt. Die Dosierung erfolgt mit einer Differentialwaage. Als Druckabsperrorgan und Austrageinrichtung ist für den Feststoff im Vorratsbehälter 22 eine Zelleradschleuse 23 vorgesehen. Die Flüssigkeit wird aus dem Vorratsbehälter 24 ebenfalls mit Hilfe einer Differentialwaage zugeführt. Zwischen dem Vorratsbehälter 24 und der Vakuummischeinrichtung 21 ist ein Regelventil 25 vorgesehen.

Die Verweilzeit bzw. Füllstandshöhe des Mischgutes in der Vakuummischeinrichtung 21 wird mittels einer regelbaren Austragklappe 26 konstant gehalten. Für die Regelung der Füllstandshöhe können entweder entsprechende Füllstandssensoren eingesetzt werden oder der Mischer auf eine Waage gesetzt werden.

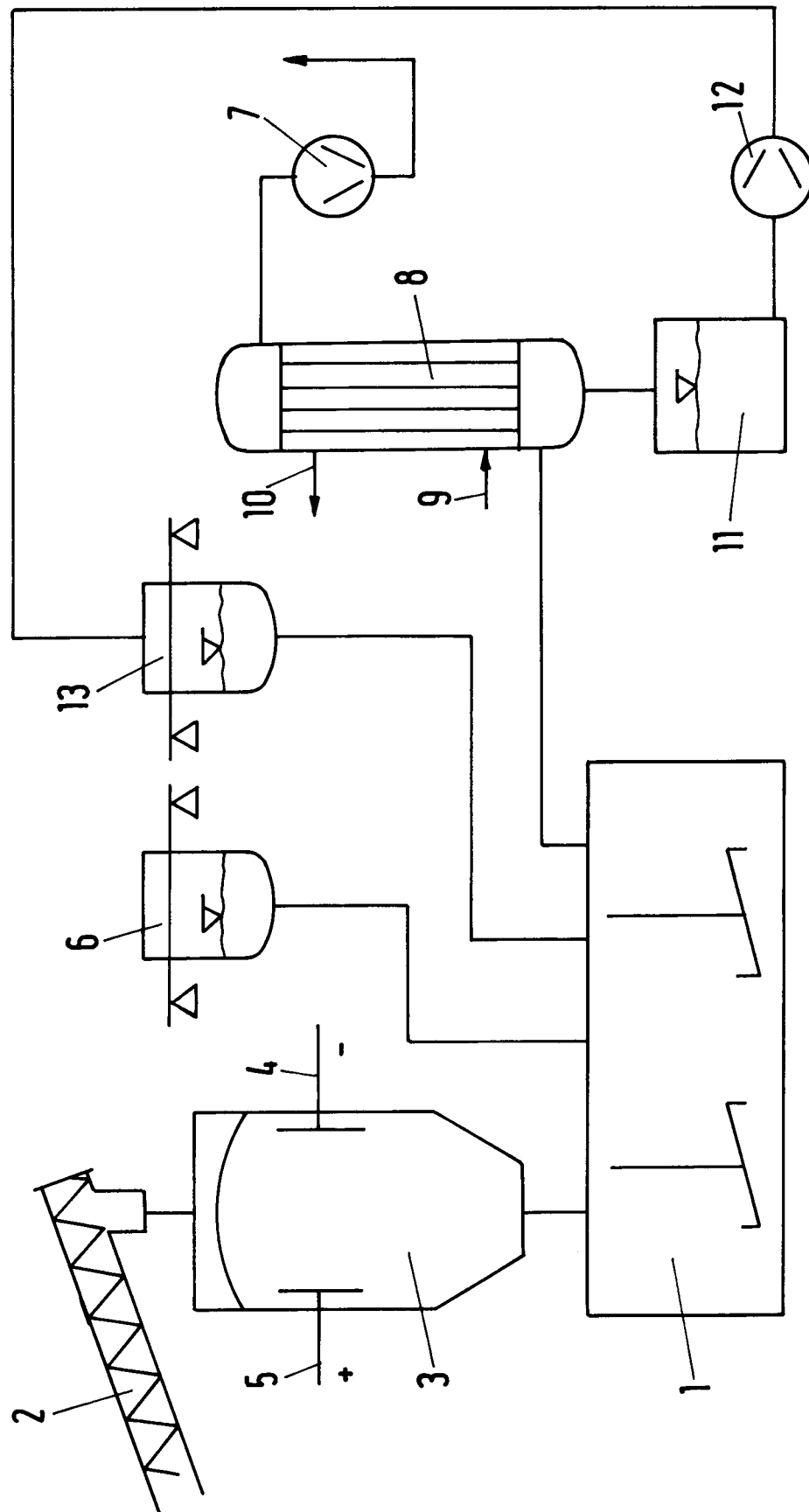
Das aus der Austragklappe 26 austretende Mischgut wird über einen Überleittrichter 34 einer Doppelschneckenpresse zugeführt, die eine erste durch einen Antrieb 30 angetriebene Förderschnecke 29 und eine durch einen Antrieb 33 angetriebene zweite Förderschnecke 31 mit einem Mundstück 32 aufweist. Die Schnecke 29 dient einerseits dazu, die beiden Unterdruckräume voneinander zu trennen, und andererseits dazu, eine gewisse mechanische Vorverdichtung des Mischgutes vor der Verformungsschnecke zu erzielen. Die Verformungsschnecke ist die Schnecke 31. Durch einen Mischgutpfropfen im Mundstück 32 ist es möglich, mit Hilfe der Vakuumpumpe 28 einen Unterdruck p_2 zu erzeugen. Wenn das Vakuum p_2 geringer als das Vakuum p_1 ist, braucht das Vakuum in der Vakuummischeinrichtung 21 nicht unterbrochen zu werden, da beim Übertritt des Mischgutes in die Schneckenpresse und damit in einen Raum mit geringerem Vakuum das flüssige Binde-

mittel in die Poren des Primärkornes eindringt, bevor das Mischgut der Verformung in der Schnecke 31 mit dem Mundstück 32 unterzogen wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Imprägnieren einer Mischung aus körnigen oder pulverförmigen Feststoffen mit flüssigen oder durch Erwärmen verflüssigbaren Bindemitteln, **dadurch gekennzeichnet**, daß während des Mischens der Feststoffe im Mischraum ein Vakuum erzeugt und das flüssige Bindemittel unter Vakuum dem bewegten Mischgut zugegeben wird.
2. Verfahren zum Imprägnieren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß unmittelbar an die Imprägnierung unter Vakuum der Druck im Mischraum auf Überatmosphärendruck erhöht wird.
3. Verfahren zum Imprägnieren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß während des Mischens der körnigen Feststoffe im Mischraum ein Vakuum erzeugt und das flüssige oder verflüssigbare Bindemittel unter Vakuum zugegeben wird und im Anschluß daran die pulverförmigen Feststoffe zugegeben werden.
4. Verfahren zum Imprägnieren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das flüssige oder verflüssigbare Bindemittel mit erhöhtem Lösungsmittelanteil unter Vakuum den Feststoffen zugegeben und der erhöhte Lösungsmittelanteil nach Beendigung des Mischprozesses unter Vakuum dem Mischgut entzogen und einer Kondensationsanlage zugeführt wird.
5. Verfahren zum Imprägnieren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß Lösungsmittel in einer solchen Menge mit dem Bindemittel zugegeben wird, um während des anschließenden Verdunstungsprozesses das Mischgut auf eine vorbestimmte Temperatur zu kühlen.
6. Anwendung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 5 zur Herstellung von Ausgangsgemischen für die Elektroden- oder Kohlebürstenherstellung oder zur Herstellung von Gemischen hydraulischer Bindemittel mit Zuschlagstoffen.

Fig.1



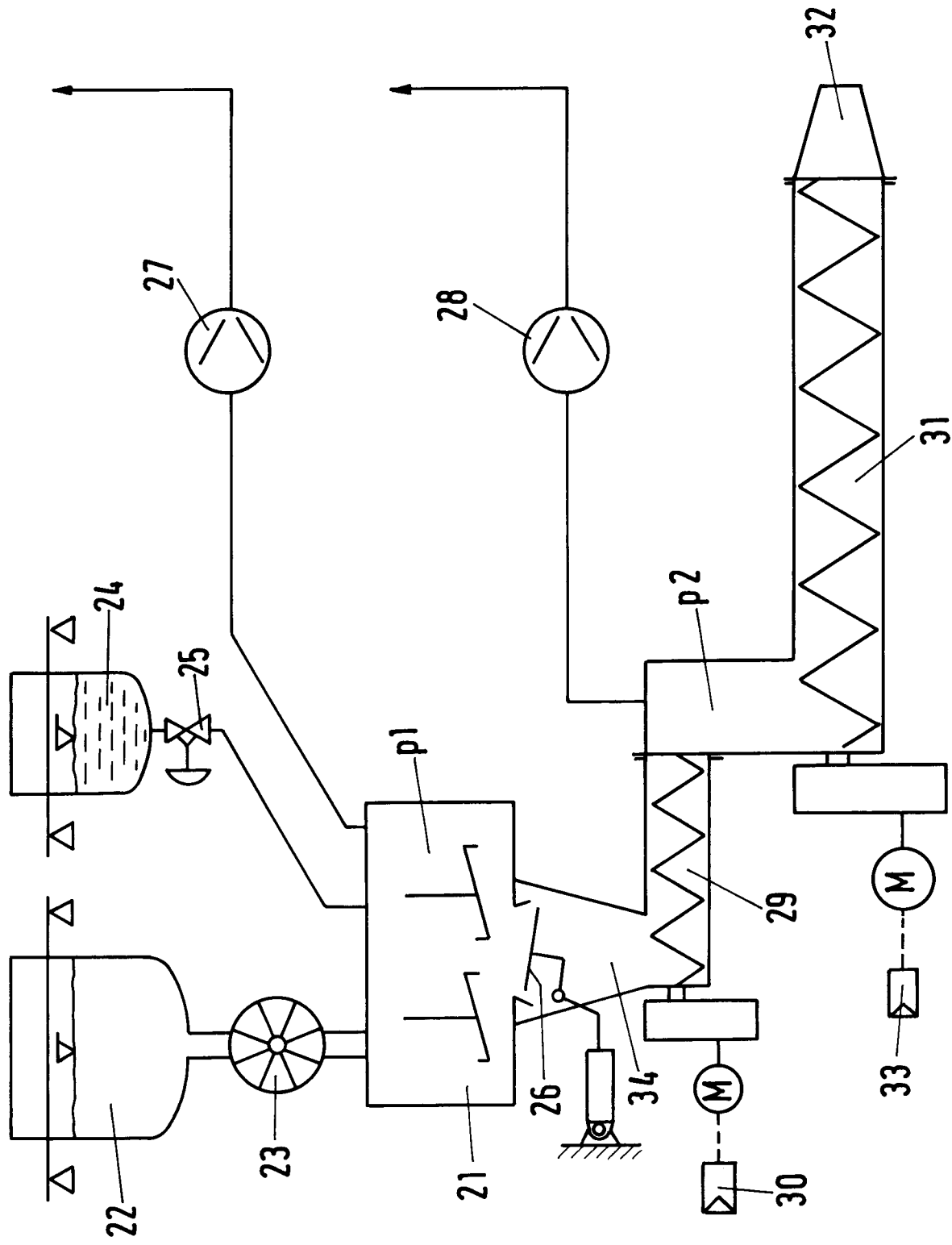


Fig.2



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 2939

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE					
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 11, Nr. 44 (M-560)[2491], 10. Februar 1987; & JP-A-61 209 110 (MATSUSHITA) 17-09-1986 - - -	1	B 01 F 13/06		
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 7, Nr. 155 (C-175)[1300], 7. Juli 1983; & JP-A-58 67 328 (TANEZOU) 21-04-1983 - - -	1			
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 11, Nr. 371 (C-462)[2818], 3. Dezember 1987; & JP-A-62 144 740 (NITSUKUU) 27-06-1987 - - -	3			
A	DE-A-3 734 526 (ENGELBRECHT) * Zusammenfassung; Figuren * - - -	2			
A	DE-A-2 600 607 (KAELIN) * Patentanspruch 1 * - - -	4,5			
A	GB-A-1 478 830 (CATERPILLAR) - - -				
A	DE-A-3 405 092 (OCCELLI) - - -				
A	US-A-4 020 154 (PERLA) - - -				
A	US-A-2 516 436 (WALKER) - - -		B 01 F B 29 B B 28 C		
A	US-A-3 429 726 (TAKABAYASHI) - - -				
A	US-A-4 057 227 (CRUFF) - - -				
A	DE-B-1 220 834 (SPANGENBERG) - - -				
		-/-			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt					
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11 November 91	Prüfer PEETERS S.		
<table border="0"><tr><td>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: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</td><td>E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</td></tr></table>				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: nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument
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: nichtschriftliche 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 anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument				



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 2939

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	US-A-4 361 405 (WEDEK) - - -		
A	GB-A-587 698 (WALKER) - - -		
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 9, Nr. 78 (C-274)[1801], 6. April 1985; & JP-A-59 213 429 (TOOKIYOO) 03-12-1984 - - -		
A	DD-A-80 174 (GATZKA) - - - - -		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		11 November 91	PEETERS S.
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 anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			