



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 175 936 A2**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
30.01.2002 Patentblatt 2002/05

(51) Int Cl.7: **B01F 5/04, B28C 5/38**

(21) Anmeldenummer: **01118101.3**

(22) Anmeldetag: **26.07.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

- **Kappelmann, Werner**
97318 Kitzingen (DE)
- **Ruf, Heinz, Dr.**
97350 Mainbernheim (DE)
- **Rümmler, Wolfgang, Dr.**
91413 Neustadt/Aisch (DE)

(30) Priorität: **26.07.2000 DE 10036311**

(71) Anmelder: **PFT Putz- und Fördertechnik GmbH &
Co. KG**
97346 Iphofen (DE)

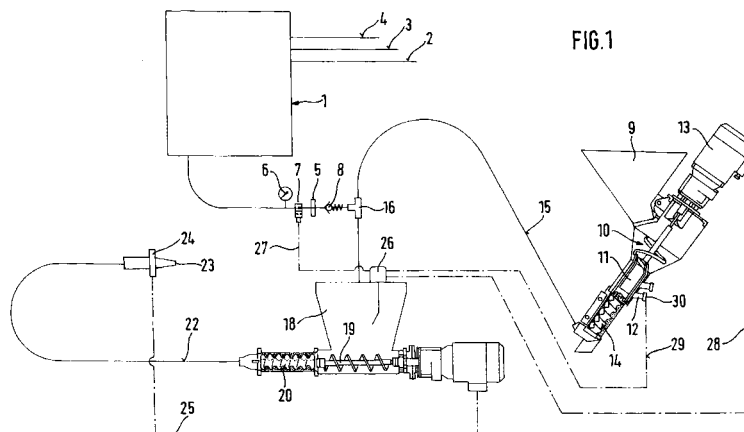
(74) Vertreter: **Böhme, Volker, Dipl.-Ing.**
Anwaltssozietät, Meissner, Bolte & Partner,
Karolinenstrasse 27
90402 Nürnberg (DE)

(72) Erfinder:
• **Arnold, Josef**
97346 Iphofen (DE)

(54) **Verfahren und Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumbrei**

(57) Es gibt eine Herstellung von Schaumbrei, bei der ein Mischgerät 11 mit einem Speicher 9 für Trocken-
gut verbunden ist, mit einem Flüssigkeits-Anschlußstutzen 12 versehen ist und eine Abgabe von Anmachbrei aufweist, bei der ein Anschluß 3 für flüssiges Schäum-
mittel, ein Anschluß 4 für Wasser und ein Anschluß 2 für Druckluft vorgesehen sind und bei der eine Pumpe 20 zum Drücken von Schaumbrei zu einer Abgabestelle 23 vorgesehen ist. Dabei ist es erwünscht, wenn sich auch dickflüssiger Schaumbrei erzeugen, d. h. an der Abgabestelle zur Verfügung stellen läßt. Dies ist erreicht, indem der Anschluß 3 für flüssiges Schäummit-

tel, der Anschluß 4 für Wasser und der Anschluß 2 für Druckluft an einem Reinschaum-Erzeuger 1 vorgesehen sind, der einen Auslaß 5 aufweist, indem die Abgabe von Anmachbrei und der Auslaß von Reinschaum einer Mischeinrichtung 16, 17, 18, 19 zugeführt sind und indem die Pumpe 20 zwischen der Mischeinrichtung 19 und der Abgabestelle 23 vorgesehen ist. Es wird aus dem flüssigen Schäummittel, dem Wasser und der Druckluft ein Reinschaum kontinuierlich erzeugt, es wird der Reinschaum einem von Schäummittel noch freien Anmachbrei im Durchlauf pumpendruckfrei zugemischt und es wird der erzeugte Schaumbrei von diesem Mischvorgang zur Abgabestelle gepumpt.



EP 1 175 936 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumbrei, bei dem ein Anmachbrei aus Trockenmörtel und Wasser im Durchlauf gemischt wird, bei dem flüssiges Schäummittel verarbeitet wird, bei dem Druckluft zugegeben wird und bei dem der erzeugte Schaumbrei mittels Pumpen zu einer Abgabestelle gedrückt wird.

[0002] Die Erfindung betrifft auch eine Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumbrei gemäß diesem Verfahren, bei der ein Mischgerät mit einem Speicher für Trockenmörtel verbunden ist, mit einem Flüssigkeits-Anschlußstutzen versehen ist und eine Abgabe von Anmachbrei aufweist, bei der ein Anschluß für flüssiges Schäummittel, ein Anschluß für Wasser und ein Anschluß für Druckluft vorgesehen sind und bei der eine Pumpe zum Drücken von Schaumbrei zu einer Abgabestelle vorgesehen ist.

[0003] Bei einem bekannten (DE 197 54 969 A1) Verfahren der eingangs genannten Art wird eine Teil des flüssigen Schäummittels beim Mischen des Anmachbreies aus Trockenmörtel und Wasser zugemischt und wird der andere Teil des flüssigen Schäummittels dem bereits mit Schäummittel versetzten Anmachbrei zugemischt. Dieser Mischung wird die Druckluft zugegeben, um aufzuschäumen bzw. den fertigen Schaumbrei zu erzeugen. Es wird der mit Schäummittel versetzte Anmachbrei gepumpt und dieses Pumpen bewirkt den Durchlauf beim Zugeben des zweiten Teils des Schäummittels und beim Zugeben der Druckluft und bewirkt das Drücken des Schaumbreies zu der Abgabestelle. Das bekannte Verfahren ist für einen dünnflüssigen Schaumbrei ausgelegt, der in der Regel 300 - 500 gr Feststoff pro Liter Schaumbrei enthält. Es ist vorrichtungsmäßig günstig, den zweiten Anteil des Schäummittels und die Druckluft räumlich kurz nach dem Pumpen des Anmachbreies zuzugeben. Diese Pumpe muß den hohen Druck aufbringen, um den Schaumbrei zur Abgabestelle zu drücken. Das Zugeben des zweiten Anteils des Schäummittels und der Druckluft zu dem unter hohen Druck befindlichen Anmachbrei beeinträchtigt die Schaumbildung und zwar insbesondere dann, wenn ein dickflüssiger Schaumbrei gewünscht ist, dessen Feststoffgehalt pro Liter Schaumbrei deutlich größer als 500 gr ist.

[0004] Bei einer durch die Praxis bekannten Herstellung dünnflüssigen Schaumbreies hat man einen Mörtelbrei und gesondert davon Reinschaum erzeugt und dann den Mörtelbrei mit dem Reinschaum portionsweise pumpdruckfrei vermischt; es liegt also eine diskontinuierliche Herstellung vor, die vorrichtungsmäßig aufwendig ist.

[0005] Eine Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein kontinuierliches Verfahren der eingangs genannten Art zu schaffen, mit dem sich auch steifer Schaumbrei erzeugen, d. h. an der Abgabestelle zur Verfügung stellen läßt. Das erfindungsgemäße Verfahren ist, diese Aufga-

be lösend, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem flüssigen Schäummittel, Wasser und der Druckluft ein Reinschaum kontinuierlich erzeugt wird, daß der Reinschaum einem von Schäummittel noch freiem Anmachbrei im Durchlauf pumpdruckfrei zugemischt wird und daß der erzeugte Schaumbrei von diesem Mischvorgang zur Abgabestelle gepumpt wird.

[0006] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren wird der Schaumbrei kontinuierlich erzeugt bzw. an der Abgabestelle zur Verfügung gestellt, indem er nach seinem Anmischen zu der Abgabestelle gepumpt wird. Das Pumpen des Schaumbreies beeinträchtigt dessen Qualität überraschenderweise nicht, besonders wenn der Schaumbrei dickflüssig ist. Der erzeugte Schaumbrei ist sehr stabil, auch bei höherem Luftporengehalt. Es werden der Reinschaum und der von Schäummittel freie Anmachbrei kontinuierlich erzeugt. Es werden der Anmachbrei und der Reinschaum nicht nur pumpdruckfrei, sondern auch im Durchlauf gemischt. Und es wird der Schaumbrei zu der Abgabestelle gepumpt, d. h. der Schaumbrei durchwandert die Pumpe.

[0007] Das erfindungsgemäße Verfahren ist an sich auch bei einem dünnflüssigen Schaumbrei mit nicht mehr als 500 gr Feststoff pro Liter Schaumbrei anwendbar. Es sind z. B. weniger als 500 gr/ltr. vorgesehen und z. B. mindestens 150 gr/ltr. vorgesehen. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es jedoch, wenn der gepumpte Schaumbrei mindestens 550 bis 1.500 gr Feststoff/ltr Schaumbrei enthält. Auch ein dickflüssiger Schaumbrei wird in seiner Konsistenz durch das Pumpen nicht beeinträchtigt.

[0008] Das erfindungsgemäße Verfahren arbeitet mit Trockenmörtel aus Baubindemittel und Zuschlagstoff und läßt sich an sich auch mit einem Baubindemittel auf der Basis von Gips (Calciumsulfat) oder Kalk durchführen. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es jedoch, wenn ein Anmachbrei auf der Basis von Zement verwendet wird. Beim Verarbeiten von Schaumbrei ist nämlich gerade bei Verwendung von Zement häufig ein dickflüssiger bzw. steifer Schaumbrei gewünscht. Z. B. wird ein Zement-Schaumbrei als Fußbodenschicht, in die Leitungen eingebettet sind, verarbeitet.

[0009] Das erfindungsgemäße Verfahren läßt es in vereinfachter Weise zu, einen Schaumbrei auf der Basis von Zement oder Gips (Calciumsulfat) herzustellen, wobei das Mischungsverhältnis des Schaumbreies so gewählt ist, daß die Erhärtung des Schaumbreies quellneutral und schwindneutral erfolgt. Der erstarrte Schaumbrei schwindet also nur wenig. Es wird ein Reinschaum eingesetzt, dessen Rohdichte größer als 50 gr/ltr ist.

[0010] Es läßt sich z. B. der Schaumbrei gerade in der Menge zusammenmischen, in der er zur Abgabestelle gepumpt werden soll. Dies ist jedoch vorrichtungsmäßig sehr aufwendig. Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es daher, wenn der Schaumbrei bei dem Mischvorgang bei dem Pumpen zur Abgabestelle im Überschuß gehalten wird. Dieser Schaumbrei-Überschuß läßt sich

mit relativ einfachen Steuermitteln verfügbar halten.

[0011] Eine besonders zweckmäßige und vorteilhafte Ausführungsform der Erfindung liegt vor, wenn ein Anmachbrei verwendet wird, dessen Trockenmörtel ein Baumindeemittel enthält, das eine Mischung von Zement und Gips (Calciumsulfat) ist. Dabei läßt sich der Calciumsulfat-Anteil ausreichend gering halten, daß ein Anmachbrei auf der Basis von Zement vorliegt. In der Regel sind von 100 Gew.% Zement und Calciumsulfat 5 - 25 Gew.% Calciumsulfat und 95 - 75 Gew.% Zement.

[0012] Der Mörtel aus Zement und Calciumsulfat ist so eingestellt, daß die Erhärtung des Schaumbreis quell-schwindneutral erfolgt. Der erstarrte Schaumbrei schwindet also nur wenig. Das Abbindeverhalten des Schaumbreis ist günstig.

[0013] Die Erfindung besteht zur Lösung der im Vorhergehenden angegebenen Aufgabe auch in einer Vorrichtung der eingangs genannten Art, die dadurch gekennzeichnet ist, daß der Anschluß für flüssiges Schäummittel, der Anschluß für Wasser und der Anschluß für Druckluft an einem Reinschaum-Erzeuger vorgesehen sind, der einen Auslaß aufweist, daß die Abgabe von Anmachbrei und der Auslaß von Reinschaum einer Mischeinrichtung zugeführt sind und daß die Pumpe zwischen der Mischeinrichtung und der Abgabestelle vorgesehen ist. Die erfindungsgemäße Vorrichtung erzeugt den Schaum des Schaumbreies in der Mischeinrichtung pumpdruckfrei und benötigt nur eine Förderleitung zu der Abgabestelle, nämlich die Förderleitung von der Pumpe für den Schaumbrei. Es werden keine Förderleitungen für Druckluft und flüssiges Schäummittel zu der Abgabestelle benötigt, um pumpdruckfrei zuzumischen. Der Schaumbrei wird an der Abgabestelle mit größerer Konstanz hinsichtlich Druck und Abgabemenge pro Zeiteinheit abgegeben. Ein rasches Verstopfen von Zumischgeräten ist vermieden.

[0014] Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es nun, wenn eine Schaumbrei-Überschuß-Steuereinrichtung vorgesehen ist, die in der Mischeinrichtung eine Füllstandssonde aufweist und das Mischgerät sowie den Reinschaum-Erzeuger AN/AUS-schaltet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist also mit relativ geringem Aufwand dahin ausgelegt, daß an der Abgabestelle Schaumbrei mit konstantem Druck und mit konstanter Menge pro Zeiteinheit zur Verfügung steht. Es wird der Pumpe ein Vorrat an mehr oder weniger vervollständigtem Schaumbrei zur Verfügung gestellt. Meldet die Füllstandssonde, daß der Vorrat ein Maximum erreicht hat, dann werden das Anmachbrei-Mischgerät und der Reinschaum-Erzeuger hinsichtlich ihrer Zulieferung auf AUS geschaltet. Meldet die Füllstandssonde, daß der Vorrat ein Minimum erreicht hat, dann werden die Zulieferung von dem Anmachbrei-Mischgerät her und die Zulieferung von dem Reinschaum-Erzeuger her wieder auf AN geschaltet.

[0015] Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es, wenn ein an der Abgabestelle vorgesehenes Stellglied auf Verstellmittel des Antriebs der Pumpe arbeitet. Der

Verarbeiter des Schaumbreies kann durch Betätigen des Stellglieds die Drehzahl der Pumpe und damit deren Fördermenge nach dem jeweiligen Bedarf an der Abgabestelle verstellen. Es sind aufgrund der Vorrats-Steuerung die Fördermenge und der Druck des Schaumbreies je nach Einstellung konstant.

[0016] Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es einerseits, wenn das Mischgerät über eine zweite Pumpe mit der Mischeinrichtung verbunden ist, und andererseits, wenn das Mischgerät unmittelbar in die Mischeinrichtung übergeht. Die erste Bauweise gibt mehr Freiheit in der Anordnung des Mischgeräts in Relation zur Mischeinrichtung. Die zweite Bauweise vermeidet die zweite Pumpe.

[0017] Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es sodann, wenn der Pumpe ein Dosiergerät mit Mischfunktion vorgeordnet ist. Das Dosiergerät führt nicht nur der Pumpe den Schaumbrei verbessert zu, sondern verbessert auch die Vermischung von Anmachbrei und Reinschaum.

[0018] Besonders zweckmäßig und vorteilhaft ist es ebenso, wenn das Mischgerät, der Reinschaum-Erzeuger, die Mischeinrichtung und die Schaumbreipumpe zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind. Diese Baueinheit ist zweckmäßig, weil zu der Abgabestelle nur noch die eine Förderleitung für den Schaumbrei verlaufen muß.

[0019] In der Zeichnung sind bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung dargestellt und zeigt

Fig. 1 eine Seitenansicht einer ersten Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumbrei und

Fig. 2 eine Seitenansicht einer zweiten Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumbrei.

[0020] Bei den Vorrichtungen gemäß Zeichnung ist jeweils ein Reinschaum-Erzeuger 1 vorgesehen, an dem ein Anschluß 2 für Druckluft, ein Anschluß 3 für Schäummittel und ein Anschluß 4 für Wasser vorgesehen sind. Der Reinschaum-Erzeuger 1 ist zu einem Auslaß 5 hin mit einem Druckmanometer 6 und einem Steuerventil 7 zum Öffnen und Schließen versehen. Nach dem Auslaß 5 ist ein Rückschlagventil 8 vorgesehen. Der an sich bekannte Reinschaum-Erzeuger 1 schaltet sich, wenn das Steuerventil 7 geschlossen ist, bei Erreichen seines höchsten Arbeitsdrucks selbständig ab und schaltet sich bei dem Öffnen des Steuerventils und dem dadurch bedingten Druckabfall sofort wieder ein.

[0021] Die Vorrichtungen gemäß Zeichnung umfassen weiterhin jeweils einen Speicher 9 für Trockenmörtel, der im Wesentlichen ein Baubindemittel und ein Zuschlagstoff ist. Von dem Speicher 9 gelangt der Trockenmörtel in eine Förder- und Dosiereinrichtung 10 und von dieser in ein Mischgerät 11, an dem ein Flüssigkeits-Anschlußstutzen 12 vorgesehen ist. Die Förder- und Dosiereinrichtung 10 und das Mischgerät 11 werden von einem Mischantrieb 13 her angetrieben. Bei der Ausfüh-

rungsform gemäß Fig. 1 gelangt der Anmachbrei von dem Mischgerät 11 unmittelbar in eine Pumpe 14 und von dort in eine Förderleitung 15 und zu einem Mischkreuz 16, in dem der Reinschaum von dem Anschluß 5 bzw. dem Rückschlagventil 8 her auf den Anmachbrei trifft. Bei der Ausführungsform gemäß Fig. 2 gelangt der Anmachbrei von dem Mischgerät 11 unmittelbar in einen diesen fortsetzenden Drehmischer 17, in dem der Reinschaum von dem Auslaß 5 bzw. dem Rückschlagventil 8 her auf den Anmachbrei trifft.

[0022] Von dem Mischkreuz 16 bzw. dem Drehmischer 17 gelangt ein Schaumbrei in einen Vorratsbehälter 18, in dem eine Dosierwelle 19 tätig ist, die den Schaumbrei verstärkt vermischt und zu einer Pumpe 20 bringt, die von einem Pumpenantrieb 21 her betätigt wird. Die Pumpe 20 arbeitet auf eine lange Förderleitung 22, die zu einer Abgabestelle 23 führt, wo die Förderleitung mit einem Stellglied 24 versehen ist. Dieses Stellglied 24 ist über eine Steuerleitung 25 mit dem Pumpenantrieb 21 verbunden. In dem Vorratsbehälter 18 befindet sich eine Füllstandssonde 26, die über eine Steuerleitung 27 auf das Steuerventil 7 des Reinschaum-Erzeugers arbeitet. Die Füllstandssonde 26 arbeitet weiterhin über eine Steuerleitung 28 auf dem Mischantrieb 13 und über eine Steuerleitung 29 auf ein Steuerventil 30 am Flüssigkeits-Anschlußstutzen 12.

Patentansprüche

1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumbrei,

bei dem ein Anmachbrei aus Trockenmörtel und Wasser im Durchlauf gemischt wird,
bei dem flüssiges Schäummittel verarbeitet wird,
bei dem Druckluft zugegeben wird und
bei dem der erzeugte Schaumbrei mittels Pumpen zu einer Abgabestelle gedrückt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß aus dem flüssigen Schäummittel, Wasser und der Druckluft ein Reinschaum kontinuierlich erzeugt wird,

daß der Reinschaum einem von Schäummittel noch freien Anmachbrei im Durchlauf pumpendruckfrei zugemischt wird und

daß der erzeugte Schaumbrei von diesem Mischvorgang zur Abgabestelle gepumpt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** der gepumpte Schaumbrei mindestens 550 - 1.500 gr Feststoff/ltr Schaumbrei enthält.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch ge-**

kennzeichnet, daß ein Anmachbrei auf der Basis von Zement verwendet wird.

4. Verfahren nach Anspruch 1, 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Schaumbrei bei dem Mischvorgang vor dem Pumpen zur Abgabestelle im Überschuß gehalten wird.

5. Verfahren nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein Anmachbrei verwendet wird, dessen Trockenmörtel ein Baubindemittel enthält, das eine Mischung von Zement und Gips (Calciumsulfat) ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** von 100 Gew.% Mischung 5 - 25 Gew.% Calciumsulfat sind.

7. Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Schaumbrei gemäß dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

bei der ein Mischgerät mit einem Speicher für Trockenmörtel verbunden ist, mit einem Flüssigkeits-Anschlußstutzen versehen ist und eine Abgabe von Anmachbrei aufweist,
bei der ein Anschluß für wässriges Schäummittel, ein Anschluß für Wasser und ein Anschluß für Druckluft vorgesehen sind und bei der eine Pumpe zum Drücken von Schaumbrei zu einer Abgabestelle vorgesehen ist,

dadurch gekennzeichnet,

daß der Anschluß (3) für flüssiges Schäummittel, der Anschluß (4) für Wasser und der Anschluß (2) für Druckluft an einem Reinschaum-Erzeuger (1) vorgesehen sind, der einen Auslaß (5) aufweist,

daß die Abgabe von Anmachbrei und der Auslaß (5) von Reinschaum einer Mischeinrichtung (16, 17, 18, 19) zugeführt sind und

daß die Pumpe (20) zwischen der Mischeinrichtung (19) und der Abgabestelle (23) vorgesehen ist.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Schaumbrei-Überschuß-Steereinrichtung vorgesehen ist, die in der Mischeinrichtung (18) eine Füllstandssonde (26) aufweist und das Mischgerät (11) sowie den Reinschaum-Erzeuger (1) AN/AUS-schaltet.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mischgerät (11) über eine zweite Pumpe (14) mit der Mischeinrichtung (16, 18, 19) verbunden ist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mischgerät (11) unmittelbar in die Mischeinrichtung (17, 18, 19) übergeht.

5

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Pumpe (20) ein Dosiergerät (19) mit Mischfunktion vorgeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** ein an der Abgabestelle (23) vorgesehenes Stellglied (24) auf Verstellmittel des Antriebs (21) der Pumpe (20) arbeitet.

10

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mischgerät (11), der Reinschaum-Erzeuger (1), die Mischeinrichtung (16, 17, 18, 19) und die Schaumbrei-Pumpe (20) zu einer Baueinheit zusammengefaßt sind.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG. 1

