



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 896 834 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.02.1999 Patentblatt 1999/07

(51) Int. Cl.⁶: **B01F 7/26**

(21) Anmeldenummer: 98115120.2

(22) Anmeldetag: 12.08.1998

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

(71) Anmelder:
**Wilhelm Niemann GmbH & Co., KG.
49326 Melle-Neuenkirchen (DE)**

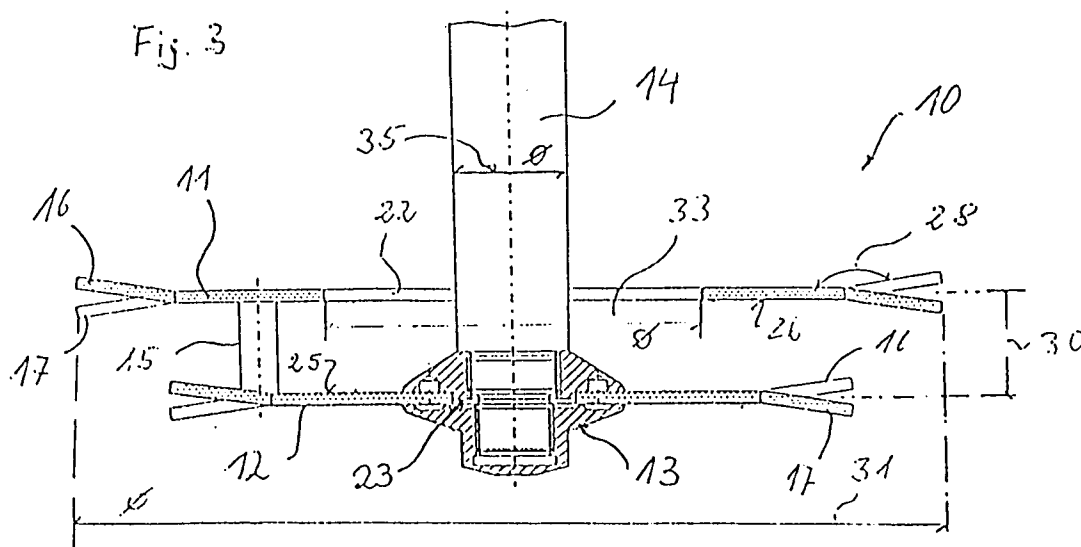
(72) Erfinder: **Niemann, Gerhard
49326 Melle (DE)**

(30) Priorität: 13.08.1997 DE 19735000

(54) Dispergiervorrichtung zum allseitigen Benetzen von Primärteilchen pulveriger Stoffe

(57) Dispergiervorrichtung (10) zum allseitigen Benetzen von Primärteilchen, wie pulverigen Stoffen, Farbpigmenten, Füllstoffen und dergleichen, mit zwei parallel zueinander angeordneten Dispergierscheiben (11, 12). Mindestens eine der Dispergierscheiben (12)

ist mit einer Dispergierwelle (14) verbunden. Die Dispergierscheiben (11, 12) sind durch lösbare Verbindungsstege (15) beabstandet gehalten.



EP 0 896 834 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Dispergiervorrichtung zum allseitigen Benetzen von Primärteilchen, wie pulverigen Stoffen, Farbpigmenten, Füllstoffen und dergleichen mit mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Dispergierscheiben, von denen mindestens eine mit einer Dispergierwelle verbunden ist, mit Zähnen, die radial außen an den Dispergierscheiben angeordnet sind, und mit Verbindungsstegen, die die Dispergierscheiben beabstandet halten.

[0002] Diese Dispergiervorrichtungen - auch Dispergiervorrichtungen genannt - sind jeweils am Ende einer senkrecht in das Mischgut tauchenden Dispergierwelle angeordnet. Unter Dispergieren versteht man im vorliegenden Falle das allseitige Benetzen von Primärteilchen pulveriger Stoffe, wie z. B. Farbpigmente, Füllstoffe und dergleichen, die in der Regel beim Einschütten in die Flüssigkeit Agglomerate bilden.

[0003] Zur Erreichung einer gleichmäßigen Primärteilchenbenetzung, ist die Übertragung einer hohen Leistung auf das Mischgut erforderlich. Aus diesem Grund muß eine hohe Feststoffkonzentration gewählt werden, um beim Dispergierprozeß ein Verspritzen zu vermeiden. Erst nach Erreichen einer homogenen Benetzung darf auf die Gebrauchskonsistenz verdünnt werden. Hierdurch wird verständlicherweise das Benetzen der pulverigen Stoffe, die oftmals verschiedener Art und Dichte sind, problematisch und zeitaufwendig.

[0004] Dispergieren, in der vorher beschriebenen Form, unterscheidet sich stark von einem vielfach in der Chemie vorkommenden einfachen Rührvorgang, bei dem oftmals nur Flüssigkeiten untereinander oder Flüssigkeiten mit geringem Anteil von pulverigen Stoffen vermischt oder hergestellt werden.

[0005] Aus der DE 36 16 203 A1 ist ein Rührwerk bekannt, das vorzugsweise eine kreisrunde Kopfscheibe und eine vorzugsweise kreisrunde Fußscheibe aufweist, zwischen denen mittig senkrecht zu den Scheiben eine Zwischenplatte angeordnet ist.

[0006] Aus der DE 34 38 766 A1 ist eine Dispergiervorrichtung bekannt mit einem um seine Mittelachse drehbaren, angetriebenen Umlenker, der aus einer Drehwelle und einer im Bereich des unteren Endes der Drehwelle angeordneten Rotorscheibe besteht, wobei die Scheibenebene gegenüber der Achse der Drehwelle geneigt ist und wenigstens eine Durchtrittsöffnung aufweist.

[0007] Aus der DE 26 44 326 A1 ist ein Mischerkopfstück bekannt, das aus zwei koaxial übereinander liegenden Scheiben besteht, zwischen denen Messer angeordnet sind. Die Scheiben weisen im wesentlichen radial verlaufende Schlitze auf, an deren Hinterkante ein Schenkel mit rechtwinklig ausgebildeten Messern angeordnet ist.

[0008] Aus der DE 1 941 831 PS ist ein Werkzeug bekannt, das an einem Ende an einer Antriebswelle befestigt ist, das eine Scheibe aufweist, auf deren Ober-

fläche radial verlaufende Flügel befestigt sind, deren Oberseiten mit einem Kranz befestigt sind.

[0009] Aus der DE-OS 18 14 506 ist ein Rührwerkzeug bekannt, das einen am Ende einer Spindel angeordneten Rührkopf aufweist, der aus mehreren ringförmigen Rührscheiben besteht, die durch Distanzschelben auf Abstand gehalten sind und durch Schrauben zusammengedrückt werden.

[0010] Aus der US 44 51 155 ist ein Mischwerkzeug bekannt, an dessen Welle mehrere parallele ringförmige Rührscheiben befestigt sind, von denen einige eine innere Öffnung zum Ansaugen der Mischgutes aufweisen. Das Verhältnis des Durchmessers der Rührscheiben zu der gesamten Höhe des Rührwerkzeuges beträgt 8:1.

[0011] Aus der DE 82 34 623 U1 ist eine Rührvorrichtung zum Mischen von Stoffen bekannt, bei der zwischen zwei im Abstand angeordneten koaxialen Scheiben, die mit Durchgangsöffnungen versehen sind, Rührscheiben angeordnet sind. Durch Anbringen von weiteren Rührscheiben auf den Außenseiten der Scheiben soll die Mischwirkung verbessert werden.

[0012] Aus der US 36 30 636 ist eine Rührvorrichtung bekannt, die aus zwei parallel angeordneten Rührscheiben besteht. Die Rührscheiben weisen auf beiden Seiten Ablenkleche auf, die das Mischgut durch in Rotationsrichtung vor den Ablenklechen angeordneten Bohrungen drücken sollen.

[0013] Aus der US 30 30 083 ist eine Rührvorrichtung bekannt, die aus zwei parallel angeordneten Rührscheiben besteht, die Saugbohrungen aufweisen. Ferner sind auf den Rührscheiben Ablenkleche angeordnet.

[0014] Aus der US 48 13 787 ist eine Rührvorrichtung bekannt, die aus zwei parallel angeordneten Rührscheiben besteht, deren Enden Zähne aufweisen. Ferner sind auf den Rührscheiben Saugbohrungen angeordnet.

[0015] Aus der DD 42 040 ist eine Rührvorrichtung bekannt, die zwei auf einer Welle angeordnete Scheiben aufweist, die in Umlaufrichtung abwechselnd verschieden gegen die Rotationsebene verlaufende Flächenbereiche aufweist. Ferner ist die Vorrichtung mit Zähnen versehen.

[0016] Allen diesen Vorrichtung ist gemeinsam, daß sie keine Möglichkeit aufweisen, den Abstand zwischen den Scheiben je nach Bedarf neu festzulegen. Zusätzlich sind die Rührmittel zwischen den Scheiben angeordnet, was eine geringere Effizienz im Vergleich zu einer Anordnung im Randbereich bedeutet.

[0017] Des weiteren sind Mischvorrichtungen allgemein bekannt, bei denen die Rührscheiben durch einen Korb miteinander verbunden werden, bei denen zwei axial zueinander angeordnete Flansche als Befestigungsgrundlage für die Rührscheiben dienen und die Flansche fest durch Stege miteinander verbunden sind. Bei dieser Vorrichtung sind die Flansche sog- und strömungsbehindernd, wodurch die Stege entsprechend lang gewählt werden müssen, in der Regel 150-200mm.

Dies führt dazu, daß bei einem für einen optimalen Dispergierprozeß notwendigen geringen Füllspiegel im Mischbehälter nur eine, nämlich die untere Zahnscheibe, eintaucht.

[0018] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, eine Vorrichtung zu schaffen, die bei unterschiedlichen oftmals geringen Füllhöhen bessere Dispergiereigenschaften aufweist. Zusätzlich soll die durch die Scheiben erzeugte laminare Strömung auch beim Hinzugeben von pulverigen Stoffen aufrecht erhalten werden.

[0019] Gelöst wird diese Aufgabe durch die Merkmale des Anspruchs 1 insbesondere dadurch, daß die Verbindungsstege durch lösbare Verbindungsmittel unmittelbar mit den Dispergierscheiben verbunden sind, wodurch die Verbindungsstege und / oder die Dispergierscheiben einfach austauschbar sind, wobei die Seitenflächen der Verbindungsstege großflächiger ausgebildet sind, um eine ausreichend große und stabile Stirn- und Auflagefläche für die Dispergierscheiben bereitzustellen.

1. Es sind eine Vielzahl von austauschbaren, unterschiedlich langen Verbindungsstege vorgesehen, die aus mehreren für eine Verbindung der Dispergierscheiben notwendigen Verbindungsstegen bestehen, wobei jeder Verbindungsstege die Dispergierscheiben in einem anderen Abstand zu einander befestigt.

[0020] Um einen geringeren Strömungswiderstand zu bilden, der die laminare Strömung nicht negativ beeinflusst, weisen die Verbindungsstege zusätzlich mindestens eine abgeflachte Seitenkante auf und sind in ihrer radialen Anordnung in einem schrägen Stellwinkel zu den in den Dispergierscheiben zentrisch ausgebildeten Wellenbohrungen ausgerichtet.

[0021] Beim Dispergieren eines Mischgutes mit geringem Flüssigkeitsanteil, wie z.B. Spachtel, Pasten, Mahlgutansätze, ist es notwendig, mit einem geringen Füllstand im Mischbehälter zu arbeiten, um eine optimale Energieübertragung zu gewährleisten. Damit die erfindungsgemäße Mehrfachscheibe vollständig eintaucht, wird ein entsprechend kurzer Stegsatz gewählt.

[0022] Ein größerer Abstand der Dispergierscheiben ist hingegen bei der Herstellung von Produkten mit leichten bzw. extrem leichten Füllstoffen - wie z.B. hochdisperser Kieselsäure (auch Aerosil genannt) - notwendig. In diesem Fall ist ein Stegsatz mit einer größeren Länge zu wählen. Versuchsreihen mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung haben insbesondere bei schwer zu benetzenden pulverigen Feststoffen eine Dispergierzeitverkürzung auf 1/3 der sonst üblichen Zeit ergeben.

[0023] Durch die Verwendung von zwei Dispergierscheiben wird beim Hinzufügen von pulverigen Stoffen nur die laminare Strömung an der Dispergierscheibenoberseite oder im schlechtesten Fall an der oberen Dispergierscheibe unterbrochen. Die

Strömung an der unteren Dispergierscheibe wird hingegen aufrecht erhalten. Somit ist ein schnelleres Hinzufügen dieser Stoffe möglich.

[0024] In einer ersten Ausführungsform weist ausschließlich die obere Dispergierscheibe, neben der für den Pumpeneffekt wichtigen Wellenbohrung, Saugöffnungen auf. Diese Saugöffnungen sind radial auf der Dispergierscheibe angeordnet und verbessern die Förderung, des zu dispergierenden Produkts. Die Dispergierzeit wird somit reduziert, was eine geringe Wärmebelastung des Mischgutes mit sich bringt.

[0025] In einer zweiten Ausführungsform weist sowohl die obere als auch die untere Dispergierscheibe Saugöffnungen auf.

[0026] In weiteren Ausführungsformen haben die Dispergierscheiben unterschiedliche Zahnformen und/oder unterschiedliche Durchmesser.

[0027] Weitere vorteilhafte Maßnahmen sind in den Unteransprüchen beschrieben. Die Erfindung ist in den beiliegenden Zeichnung dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben; es zeigt:

Figur 1 die Draufsicht auf eine Mehrfachscheibe, mit einer oberen und einer unteren Dispergierscheibe, die jeweils eine Wellenbohrung aufweisen, mit Saugöffnungen, die in der oberen Dispergierscheibe angeordnet sind, mit Stegen, die die Dispergierscheiben miteinander verbinden, mit Zähnen zur Erzeugung einer laminaren Strömung;

Figur 2 die Detaildarstellung eines Verbindungsstege in Draufsicht gemäß Ausschnitt „A“ in Figur 1, mit einer abgeflachten Seitenkante und Gewinden zur Schraubverbindung mit den Dispergierscheiben;

Figur 3 einen Schnitt entlang der Seitenansicht, mit einer Mehrfachscheibe nach Figur 1, die durch ein Befestigungsmittel an einer Dispergierwelle befestigt ist, wobei die Zähne der Dispergierscheiben versetzt mit einem Abkantwinkel ausgerichtet sind;

Figur 4 die Draufsicht auf eine Mehrfachscheibe nach Figur 1, wobei die untere Dispergierscheibe ebenfalls Saugöffnungen aufweist;

Figur 5 einen Schnitt entlang der Seitenansicht nach Figur 3, wobei die Zähne mit einer Vielzahl von unterschiedlichen Abkantwinkeln versetzt ausgerichtet sind.

[0028] Die in der Figur 1 dargestellte Mehrfachscheibe 10 besteht im wesentlichen, wie die Figur 3 zeigt, aus einer oberen Dispergierscheibe 11 und einer unteren Dispergierscheibe 12, die parallel zueinander

und koaxial zu einer Dispergierwelle 14 angeordnet sind. Die Dispergierscheiben 11 und 12 sind durch Verbindungsstege 15 miteinander verbunden. Die Dispergierscheiben 11 und 12 sind dadurch in einem gleichmäßigen Abstand 30 zueinander gehalten und ausgerichtet. der Verbindungsstege 15 sind vorzugsweise rechteckig ausgebildet, wodurch die Seitenflächen 39 großflächiger sind. Diese geometrische Form stellt eine ausreichend große und stabile Stirn- und Auflagefläche 37 für die Dispergierscheiben 11, 12 und 12a bereit. Ovale Formen der Verbindungsstege 15 sind ebenfalls denkbar, da auch diese flächige Seiten aufweisen.

[0029] Die obere Dispergierscheibe 11 ist mit konzentrisch angeordneten Saugöffnungen 20 versehen, während die untere Dispergierscheibe 12 geschlossen ist. In den Figuren 4 und 5 ist eine Mehrfachscheibe 10a dargestellt, bei der auch die untere Dispergierscheibe 12a mit Saugöffnungen 21 ausgestattet ist.

[0030] Die Dispergierscheiben 11, 12 und 12a weisen an ihren Außenumfängen Zähne 16, 17 bzw. 18 auf, die eine laminare Strömung erzeugen. Insbesondere aus den Figuren 3 und 5 ist ersichtlich, daß die Zähne 16, 17 und 18 mit unterschiedlichen Schränkungswinkeln 28 nach oben und unten aus der Ebene der Dispergierscheiben 11, 12 und 12a abgeschränkt sind.

[0031] Die Figur 3 zeigt eine Ausführungsform, bei der zwei unterschiedliche Schränkungswinkel 28 vorgesehen sind, wodurch jeweils jeder zweite Zahn 16 bzw. 17 gleich geschränkt ist. Figur 5 zeigt hingegen eine Ausführungsform, bei der jeder dritte Zahn 16 bzw. 17 bzw. 18 gleich geschränkt ist.

[0032] Die Verbindungsstege 15 sind durch lösbare Verbindungsmittel 19 mit den Dispergierscheiben 11, 12 und 12a verbunden. Wie die Figur 2 im Detail zeigt, sind die Verbindungsmittel 19 Schrauben, die in Gewinde 29 in den Stirnflächen 37 der Verbindungsstege 15 geschraubt werden können.

[0033] Die Verbindungsstege 15 erstrecken sich von der Dispergierscheibenoberseite 25 der unteren Dispergierscheibe 12 zu der Dispergierscheibenunterseite 26 der oberen Dispergierscheibe 11. Die Verbindungsstege 15 sind konzentrisch zu der Dispergierwelle 14 an den Dispergierscheiben 11, 12 und 12a befestigt. Durch das Fehlen von Befestigungsflanschen, entspricht die Länge der Verbindungsstege 15 im wesentlichen dem Abstand 30 zwischen der oberen Dispergierscheibe 11 und der unteren Dispergierscheibe 12 bzw. 12a. Die Außendurchmesser 31 der Dispergierscheiben 11, 12 bzw. 12a sind dabei ca. fünf bis zwanzigmal größer als es der Länge 30 der Verbindungsstege 15 entspricht.

[0034] Wie die Figuren 1, 2 und 3 zeigen, weisen die Verbindungsstege 15 eine abgeflachte Seitenkante 24 auf, die vorzugsweise der Rotationsrichtung 38 (Pfeil) zugewandt ist. Hierdurch werden unkontrollierte Verwirbelungen vor den durch die Rotationsbewegung mit Dispergiergut beaufschlagten Seiten vermieden. Andere bekannte strömungsgünstige Formen der Ver-

bindungsstege 15 sind ebenfalls denkbar, soweit sie die Strömungsrichtung kontrollierbar beeinflussen.

[0035] Um den Saugeffekt zu verbessern und somit die laminare Strömung zu erhöhen, sind die Verbindungsstege 15 in einem vorbestimmten Anstellwinkel 27 gegenüber einer durch den Mittelpunkt 36 der Dispergierwelle 14 verlaufenden Radialen 32 ausgerichtet. Die Anstellwinkel 27 der Verbindungsstege sind 15 dabei kleiner 90°, vorzugsweise sind 70° bis 85° vorgesehen. Bei der Rotationsbewegung wird hierdurch das - nicht dargestellte - üblicherweise hochviskose Dispergiergut von den abgeflachten Seitenkanten 24 der Verbindungsstege 15 von radial innen nach radial außen gelenkt. Dabei erfolgt eine innige Benetzung der - nicht dargestellten - pulverige Primärpartikel, beispielsweise Farbpigmente und dgl. durch die üblicherweise hochviskose Trägersubstanz, beispielsweise ein Flüssigharz.

[0036] Durch die lösbaren Verbindungsmittel 19 ist es möglich, einen aus einer Vielzahl von gleich langen Verbindungsstegen 15 bestehenden Verbindungsstegeatz gegen einen anderen auszutauschen, der aus längeren oder kürzeren Verbindungsstegen 15 besteht. Hierdurch kann der Abstand 30 zwischen den Dispergierscheiben 11, 12 und 12a je nach Bedarf unterschiedlich festgelegt werden. Es ist ebenfalls die Möglichkeit gegeben, Dispergierscheiben mit unterschiedlichen Durchmesser und/oder mit unterschiedlicher Zahnung miteinander zu kombinieren.

[0037] Die obere Dispergierscheibe 11 weist eine zentrische Wellenbohrung 22 und die untere Dispergierscheibe 12 bzw. 12a weist eine zentrische Wellenbohrung 23 auf, durch die die Dispergierwelle 14 geführt ist. Die Dispergierwelle 14 wird vorzugsweise über ein - nicht dargestelltes - Getriebe und durch einen - nicht dargestellten Motor in Rotation versetzt. Speziell bei Dispergieranwendungen ist eine stufenlose Regelung des Motors bzw. des Getriebes wichtig, um optimale Dispergierergebnisse zu erreichen.

[0038] Die Wellenbohrung 22 der oberen Dispergierscheibe 11 weist einen größeren Innendurchmesser 33 auf als er dem äußeren Durchmesser 35 der Dispergierwelle 14 entspricht. Die Dispergierwelle 14 ist dadurch berührungsfrei durch die obere Dispergierscheibe 11 geführt. Bei der Rotation der Mehrfachscheibe 10 bzw. 10a entsteht so ein Sog durch die Wellenbohrung 22, der eine laminare Strömung erzeugt.

[0039] Die laminare Strömung durch die Wellenbohrung 22 erstreckt sich hierbei weiter bis zum radial äußeren Randbereich der Mehrfachscheibe 10 bzw. 10a. Der Innendurchmesser 33 der nicht mit der Dispergierwelle 14 verbundenen Wellenbohrung 22 der oberen Dispergierscheibe 11 ist größer als der Innendurchmesser 34 der mit der Dispergierwelle 14 verbundenen Wellenbohrung 23 der unteren Dispergierscheibe 12 bzw. 12a. Die Wellenbohrung 23 der unteren Dispergierscheibe 12 bzw. 12a entspricht etwa dem Außendurchmesser 35 der Dispergierwelle 14.

[0040] Die Dispergierscheiben 11, 12 und 12a weisen gleiche Außendurchmesser 31 auf. Bei einer anderen Ausführung weisen die Dispergierscheiben 11, 12 und 12a unterschiedliche Außendurchmesser 31 auf.

[0041] Um diese Saugwirkung zu steigern, weisen die Dispergierscheiben 11 und 12a Saugöffnungen 20 bzw. 21 auf, die konzentrisch zur Dispergierwelle 14 beabstandet angeordnet sind. 5

[0042] Wie die Figuren 3 und 5 zeigen, sind die unteren Dispergierscheiben 12 und 12a in ihren zentrischen Wellenbohrungen 23 über Befestigungsmittel 13 mit dem unteren freien Ende der Dispergierwelle 14 verbunden. Die Innendurchmesser 34 der Wellenbohrungen 23 entsprechen dabei im wesentlichen dem Außendurchmesser 35 der Dispergierwelle 14. 10 15

Bezugszeichen

[0043]

10, 10a	Mehrfachscheibe	20
11	obere Dispergierscheibe	
12, 12a	untere Dispergierscheibe	
13	Befestigungsmittel	
14	Dispergierwelle	25
15	Verbindungssteg	
16, 17, 18	Zahn	
19	Verbindungsmittel	
20, 21	Saugöffnung	
22, 23	Wellenbohrung	30
24	abgeflachte Seitenkante	
25	Dispergierscheibenoberseite	
26	Dispergierscheibenunterseite	
27	Anstellwinkel	
28	Schränkungswinkel	35
29	Gewinde	
30	Abstand	
31	Außendurchmesser	
32	Radiale	
33, 34	Innendurchmesser	40
35	Außendurchmesser	
36	Mittelpunkt	
37	Stirn-/ Auflagefläche	
38	Rotationsrichtung	
39	Seitenfläche	45

Patentansprüche

1. Dispergiervorrichtung zum allseitigen Benetzen von Primärteilchen pulveriger Stoffe, mit mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Dispergierscheiben, von denen mindestens eine mit einer Dispergierwelle verbunden ist, mit Zähnen, die radial außen an den Dispergierscheiben angeordnet sind, mit Verbindungsstegen, die die Dispergierscheiben beabstandet halten und deren Länge ein Fünftel bis ein Zwanzigstel des Außendurchmessers der Dispergierscheiben betragen, 50 55

dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstege (15) durch lösbare Verbindungsmittel (19) unmittelbar mit den Dispergierscheiben (11, 12, 12a) verbunden sind, wodurch die Verbindungsstege (19) und / oder die Dispergierscheiben (11, 12, 12a) einfach austauschbar sind, wobei die Seitenflächen (39) der Verbindungsstege (15) großflächig ausgebildet sind, um eine ausreichend große und stabile Stirn- und Auflagefläche (37) für die Dispergierscheiben (11, 12, 12a) bereitzustellen.

2. Dispergiervorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsmittel (19) mit in den Verbindungsstege (15) angeordneten Gewinden (29) in Wirkverbindung bringbare Schrauben sind.

3. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vielzahl von austauschbaren Verbindungsstegeätzen aus mehreren unterschiedlich langen, die Dispergierscheiben (11, 12, 12a) beabstandet zueinander haltenden Verbindungsstegen (15) vorgesehen sind. 20

4. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstege (15) konzentrisch zur Dispergierwelle (14) angeordnet sind. 25

5. Dispergiervorrichtung zum allseitigen Benetzen von Primärteilchen pulveriger Stoffe, mit mindestens zwei parallel zueinander angeordneten Dispergierscheiben, von denen mindestens eine mit einer Dispergierwelle verbunden ist, mit Zähnen, die radial außen an den Dispergierscheiben angeordnet sind, mit Verbindungsstegen, die die Dispergierscheiben beabstandet halten, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verbindungsstege (15) einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt mit mindestens einer abgeflachten Seitenkante (24) aufweisen. 30 35 40

6. Dispergiervorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die abgeflachte Seitenkante (24) an der Strömungskante in Rotationsrichtung angeordnet ist. 45

7. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 5 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindungsstege (15) in einem vorbestimmten Anstellwinkel (27) gegen eine die Dispergierwelle (14) zentrisch durchlaufenden Radiale (32) angestellt sind, so daß der Anstellwinkel (27) in Rotationsrichtung strömungsgünstig ausgerichtet ist. 50 55

8. Dispergiervorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Anstellwinkel (27) der Ver-

bindungsstege (15) kleiner als 90°, vorzugsweise 70° bis 85° sind.

9. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispergierscheiben (11, 12a) Saugöffnungen (20, 21) aufweisen, die vorzugsweise konzentrisch zu den Wellenbohrungen (22, 23) in den Dispergierscheiben (11, 12a) angeordnet sind. 5
10. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die untere Dispergierscheibe (12, 12a) eine zentrische Wellenbohrungen (23) aufweist, in der sie mit einer Dispergierwelle (14) vorzugsweise über Befestigungsmittel (13) verbunden ist. 10
15
11. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die oberen Dispergierscheiben (11) zentrisch angeordnete Wellenbohrung (22) aufweisen, die gegenüber der Dispergierwelle (14) frei liegen. 20
12. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser (33) der Wellenbohrung (22) der Dispergierscheibe (11), die nicht mit der Dispergierwelle (14) verbundenen ist, größer als der Innendurchmesser (34) der Dispergierscheibe (12, 12a), die mit der Dispergierwelle (14) an der Wellenbohrung (23) verbundenen ist. 25
30
13. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispergierscheiben (11, 12, 12a) unterschiedliche oder gleiche Außendurchmesser (31) aufweisen. 35
14. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 1 bis 13, gekennzeichnet durch Zähne (16, 17, 18), die vorzugsweise mit vorbestimmten Schräkungswinkeln (28) aus der Ebene der Dispergierscheiben (11, 12, 12a) verschränkt sind. 40
15. Dispergiervorrichtung nach Anspruch 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne (16, 17, 18) mit vorbestimmten Schräkungswinkeln (28) abwechselnd nach oben und nach unten aus der Ebene der Dispergierscheiben (11, 12, 12a) verschränkt sind. 45
16. Dispergiervorrichtung nach den Ansprüchen 14 und 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Dispergierscheiben (11, 12, 12a) unterschiedlich oder gleich ausgeformte Zähne (16, 17, 18) aufweisen. 50

55

