



(12) Ausschließungspatent

(11) DD 293 737 A5

Erteilt gemäß § 17 Absatz 1
Patentgesetz der DDR
vom 27. 10. 1983
in Übereinstimmung mit den entsprechenden
Festlegungen im Einigungsvertrag

5(51) B 01 J 2/14
A 01 N 25/12

DEUTSCHES PATENTAMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

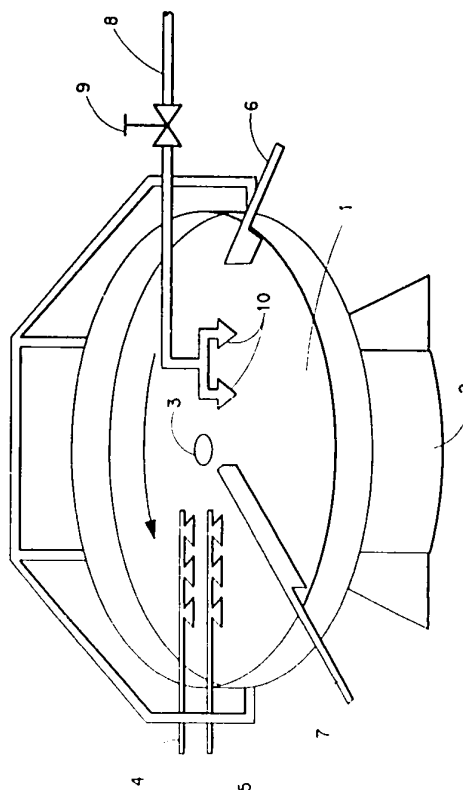
(21)	DD B 01 J / 340 106 6	(22)	25. 04. 90	(44)	12. 09. 91
(31)	342114	(32)	25. 04. 89	(33)	US
	489383		06. 03. 90		

(71) siehe (73)
 (72) Maroglou, Athanasios, GR
 (73) E. I. DU PONT DE NEMOURS AND COMPANY, Wilmington, Delaware 19898, US
 (74) Patentanwälte v. Fünér, Ebbinghaus, Finck, Mariahilfplatz 2–3, W - 8000 München 90, DE

(54) Verfahren zum Granulieren mit Granulierteller

(55) Granulierungsverfahren; Granulierteller; Granuliertgut;
 gesättigter/überhitzter Dampf; Trockenzeit;
 Pflanzenschutzmittel

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Granulieren mit Granulierteller und wird vorzugsweise zum Granulieren von Pflanzenschutzmitteln eingesetzt. Erfindungsgemäß wird das Granuliertgut auf dem rotierenden Teller mit gesättigtem oder überhitztem Dampf in ausreichender Menge behandelt, um seine Temperatur auf 30–120 °C, vorzugsweise auf 35–70 °C, zu erhöhen. Die Zufuhr dieses Dampfes vermindert die zum Granulieren notwendige Flüssigkeitsmenge, wodurch eine geringere Trockenzeit für das Zielprodukt – das Granulat – erforderlich ist. Figur



Patentansprüche:

1. Verfahren zum Granulieren mit Granulierteller, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Granuliertgut auf dem rotierenden Teller mit gesättigtem oder überhitztem Dampf in ausreichender Menge behandelt wird, um seine Temperatur auf 30–120°C zu erhöhen.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Temperatur 35–70°C beträgt.
3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Bestandteil des Granuliertguts ein festes Pflanzenschutzmittel ist.
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das feste Pflanzenschutzmittel aus der Gruppe gewählt ist, der Herbizide, Fungizide, Insektizide, Nematizide, Akarizide, Mitizide, Viruzide, Algizide, Bakterizide, Pflanzenwachstumsregulatoren und ihre agrochemisch geeigneten Salze angehören.
5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das feste Pflanzenschutzmittel 5-Brom-6-methyl-3-(1-methylpropyl)-2,4(1H, 3H)pyrimidindion ist.
6. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das feste Pflanzenschutzmittel 2-//4-Chlor-6-(ethylamino)-1,3,5-triazin-2-yl/amino/-2-methylpropanitril ist.
7. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß das feste Pflanzenschutzmittel 6-Chlor-N-ethyl-N¹-(1-methylethyl)-1,3,5-triazin-2,4-diamin ist.
8. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Granuliertgut aus Feststoffen besteht, die bis zu einer Teilchengröße von 2–30 Mikron vorgemahlen wurden.
9. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dampf bei einer Temperatur von mindestens 100°C eingeleitet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Dampf bei einer Temperatur von 100–400°C eingeleitet wird.
11. Verfahren zum Granulieren mit Granulierteller, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Granuliertgut auf dem rotierenden Teller mit gesättigtem oder überhitztem Dampf in ausreichender Menge behandelt wird, um die zum Granulieren erforderliche Flüssigkeitsmenge um mindestens 20% zu verringern.
12. Verfahren zum Granulieren mit Granulierteller, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Granuliertgut auf dem rotierenden Teller mit gesättigtem oder überhitztem Dampf in ausreichender Menge behandelt wird, um seine Temperatur auf 30–120°C zu erhöhen, wobei das Granuliertgut aus Feststoffen und Flüssigkeiten besteht und die Flüssigkeit mit Hilfe von Sprüheinrichtungen zugeführt wird.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Flüssigkeit Wasser ist.

Hierzu 1 Seite Zeichnung

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Verfahren zum Granulieren mit Granulierteller, vorzugsweise zum Granulieren von Pflanzenschutzmitteln.

Charakteristik des bekannten Standes der Technik

Das Granulieren mit Granulierteller ist verbreitet angewendet worden, um Erze und Rohmehl für Zementöfen zu granulieren. Bei diesem Verfahren wird ein Granulierteller zum Mischen fester Teilchen mit einer Flüssigkeit – gewöhnlich Wasser – unter Bildung von Granulat der gewünschten Größe angewendet. Die angewandte Vorrichtung wird nachstehend als Granulierteller bezeichnet; sie ist in Fachkreisen auch unter den Bezeichnungen schräggestellte Granulierschale, Granulierscheibe, Granuliertisch, Schrägpflanne oder Dragierkessel bekannt.

Ein Nachteil des Granulierens mit Granulierteller besteht darin, daß die in der Granulierstufe verwendete Flüssigkeit in einer Trockenstufe entfernt werden muß. Bei vielen Prozessen ist die Trockenstufe die langsamste Prozeßstufe, und sie ist häufig leistungsbegrenzend.

In der DE-PS 3246493 wird ein Verfahren zur Herstellung eines mit Wasser dispergierbaren oder wasserlöslichen Granulats beschrieben, bei dem ein pulverförmiges Material, z. B. eine Agrochemikalie, einer rollenden oder drehenden Bewegung unterworfen und mit Wasserdampf besprüht wird, der eine Temperatur zwischen 25°C und 100°C hat. Bei diesem Verfahren werden jedoch sehr feine Dampftropfchen (unter 100 Mikron) eingesetzt, Wasser wird nicht zugefügt, und die Temperatur bezieht sich nur auf den Dampf und nicht auf den Tellerinhalt.

Ziel der Erfindung

Ziel der Erfindung ist ein verbessertes Verfahren zum Granulieren mit Granulierteller unter Verwendung einer minimalen Wassermenge.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein verbessertes Verfahren zum Granulieren mit Granulierteller unter Verwendung von Hochtemperaturdampf vorzuschlagen.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, daß das Granuliertgut auf dem rotierenden Teller mit gesättigtem oder überhitztem Dampf in ausreichender Menge behandelt wird, um seine Temperatur auf 30–120°C, vorzugsweise auf 35–70°C, zu erhöhen. Die Zufuhr dieses Dampfes vermindert die zum Granulieren notwendige Flüssigkeitsmenge, wodurch eine geringere Trockenzeit für das Zielprodukt – das Granulat – erforderlich ist. Das Verfahren ist besonders beim Granulieren von Granuliertgut vorteilhaft, das beim Granulieren normalerweise große Feuchtigkeitsmengen erfordert.

Das verbesserte erfindungsgemäße Verfahren kann zum Granulieren vieler Stoffe angewendet werden. Es ist insbesondere für das Granulieren von Pflanzenschutzmitteln vorteilhaft. Wenn diese Substanzen mit Dampf granuliert werden, zeigt das entstandene Granulat optimale Eigenschaften, wie rasche Verteilung in verschiedenen Flüssigkeiten (z. B. Wasser) und Abriebbeständigkeit.

Die Figur zeigt einen herkömmlichen Granulierteller, der mit Mitteln versehen ist, um mit Dampf auf das Granuliertgut auf der Telleroberfläche einzuwirken.

Die Erfindung bezieht sich auf ein verbessertes Verfahren zum Granulieren mit Granulierteller durch gleichzeitige Anwendung von Hitze und Feuchtigkeit in Form von gesättigtem oder überhitztem Dampf in bezug auf das umgewälzte Granuliertgut auf der Oberfläche des rotierenden Tellers.

Eine bei dem erfindungsgemäßen Verfahren anwendbare Vorrichtung soll unter Bezugnahme auf die Figur beschrieben werden.

Zwecks Anwendung bei dem erfindungsgemäßen Verfahren kann jeder herkömmliche Granulierteller modifiziert werden. Die Figur stellt ein herkömmliches Modell als vereinfachte Zeichnung dar.

Ein flacher zylindrischer Teller 1 ist auf einem Untergestell 2 angebracht und wird um eine geneigte Achse gedreht. Die Drehbewegung wird durch ein Antriebsmittel (nicht dargestellt) erreicht, das mit dem Teller 1 über die Achse 3 verbunden ist. Der Neigungswinkel und die Drehgeschwindigkeit des Tellers sind gewöhnlich veränderlich und werden in üblicher Weise eingestellt, um Granulat der gewünschten Größe herzustellen. Bei dem Granuliertgut, das auf dem Teller granuliert wird, handelt es sich um ein Gemisch aus Feststoffen und einer Flüssigkeit, gewöhnlich Wasser. Die Feststoffe werden durch eine Austrageinrichtung 4 auf die Telleroberfläche eingespeist, und die Flüssigkeit wird durch eine Sprüheinrichtung 5 zugeführt. Die Feststoffe können entweder einen Stoff oder ein Gemisch darstellen, und häufig ist es wünschenswert, vorher bis zu einer Teilchengröße zwischen 2 und 30 Mikron zu mahlen. Die Feststoffe können teilweise auch als granuliertes Produkt von Über- oder Untergröße in den Granulierprozeß zurückgeführt werden.

Beim Betrieb ist es wünschenswert, daß die Flüssigkeit auf das Bewegtbett der festen Stoffe gesprüht und absorbiert wird und nicht auf die Telleroberfläche gesprüht wird. Die Tröpfchengröße der Sprühflüssigkeit wird in üblicher Weise bestimmt, das heißt, sie ist eine Funktion der Größe des Einsatzguts und der erwünschten Granulatgröße. Je feiner die Sprühflüssigkeit ist, desto kleiner ist das Granulat. Der Granulator kann auch mit einem Seitenwandschaber 6 und einem Bodenschaber 7 versehen sein, um die Ansammlung des Granuliertguts auf den Tellerflächen zu verhindern.

Der Bodenschaber kann ein hin- und hergehender Schaber sein und auch dazu dienen, daß eine gleichmäßige Substanzablagerung auf der Tellerfläche aufrechterhalten wird.

In der erfindungsgemäßen Vorrichtung ist der Dampf gesättigt oder überhitzt und wirkt auf das Granuliertgut auf dem Teller ein.

Der Dampf wird durch eine Leitung 8 und durch ein Dosierventil 9 zu einer Reihe von Düsen 10 geleitet. Die Düsen können an der Telleroberfläche beliebig angeordnet sein, so daß ein wirksamer Kontakt mit dem umgewälzten Granuliertgut möglich ist. Die Düsenanordnung wird so gewählt, daß Granulat der gewünschten Größe entsteht.

Beim Betrieb werden die – häufig vorgemahlenen – Feststoffe durch die Öffnung 4 auf den Teller aufgegeben, und Wasser wird durch die Sprüheinrichtung 5 in üblicher Weise zugefügt. In den rotierenden Teller 1 wird ferner durch die Düsen 10 Dampf eingeführt. Die Eintrittsgeschwindigkeit des gesättigten oder überhitzten Dampfes wird mit dem Ventil 9 so geregelt, daß das Granuliertgut auf dem Teller eine Temperatur von 30°C bis 120°C, vorzugsweise von 35°C bis 70°C, annimmt. Die Temperatur des auf den Teller einwirkenden Dampfes beträgt 100°C oder mehr, vorzugsweise zwischen 100°C und 400°C. Die Höchsttemperatur des Granuliertgutgemischs wird nur durch die Stabilität oder den Schmelzpunkt der festen Teilchen begrenzt. Beim Betrieb wird die vorteilhafte Wirkung der Dampfzufuhr bei Temperaturen unter 30°C gewöhnlich nicht beobachtet. Sobald das Granuliertgut gemischt und mit dem Dampf behandelt wird, nimmt die Größe der Körnchen zu, und die größten Körnchen fallen in üblicher Weise über den unteren Tellerrand.

Der Neigungswinkel und die Drehgeschwindigkeit des Tellers werden nach bekannten Beziehungen gewählt, um die erwünschte Granulatbildung zu gewährleisten.

Die zuzufügende Wassermenge ergibt sich ausgehend von der erwünschten Granulatgröße. Wenn Dampf eingeleitet wird und die Teller Temperatur steigt, verringert sich der Feuchtigkeitsbedarf für die gewünschte Granulatgröße um 30 bis 40% und vorzugsweise um mindestens 20%.

Es versteht sich von selbst, daß die in der Figur dargestellte Vorrichtung der Veranschaulichung dient. Bei einer anderen zweckmäßigen Ausführungsform (nicht dargestellt) wird der Teller im Uhrzeigersinn gedreht, wobei die Dampf Düsen in der Nähe der Überlaufstelle des Granulats angeordnet sind. Sobald dieser Teller sich dreht, werden nach der Dampfzufuhr das Wasser und danach die Vormischung des festen Granuliertguts zugeführt.

Die Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der Tatsache, daß beim Granulierprozeß weniger Feuchtigkeit erforderlich ist; dies führt zu einer beträchtlich kürzeren Trockenzeit für das Entfernen des Wassers aus dem hergestellten Granulat. Somit benötigt der Granulierprozeß weniger Trockenkapazität. Ebenfalls geringer wird die Zersetzung beim Granulieren von Stoffen mit

begrenzter Wasserbeständigkeit, da sie mit wesentlich weniger Wasser als beim herkömmlichen Verfahren in Berührung kommen. Gleichfalls vorteilhaft sind die Größe und die hohe Qualität des hergestellten Granulats im Vergleich zu dem, das ohne Erhöhung der Temperatur des Gemischs geformt wird, da das Produkt während der Behandlung einem geringeren Abrieb unterliegt und auf Grund seiner großen, gleichmäßigen Körnchen anziehender wirkt.

Der Terminus „Pflanzenschutzmittel“ bezieht sich auf biologisch wirksame Mittel, die Chemikalien enthalten, die beim Abtöten von Schädlingen oder bei der Verhinderung oder Regulierung ihres Wachstums wirksam sind. Diese Chemikalien sind im allgemeinen als Herbizide, Fungizide, Insektizide, Nematizide, Akarizide, Mitizide, Viruzide, Algizide, Bakterizide, Pflanzenwachstumsregulatoren und ihre agrochemisch geeigneten Salze bekannt. Diese Chemikalien können wasserlöslich oder wasserunlöslich und bei Raumtemperatur fest oder flüssig sein, vorausgesetzt, daß die Flüssigkeiten vor dem Granulieren zunächst an festen Trägerstoffen adsorbiert werden. Beispiele für geeignete Pflanzenschutzmittel enthält die Tabelle I, ohne daß diese Aufstellung eine Beschränkung darstellt.

Tabelle I

Herbizide Verbin- dung Nr.	Trivialname	F. (°C)	Chemische Benennung
1	Acifluorfen	142–160	5-/2-Chlor-4-(trifluormethyl)phenoxy/-2-nitrobenzoesäure
2	Alachlor	39–42	2-Chlor-2',6'-diethyl-N-(methoxymethyl)-acetanilid
3	Asulam	142–144	Methyl-/(4-aminophenyl)-sulfonyl/carbamate
4	Atrazin	175–177	6-Chlor-N-ethyl-N'-(1-methylethyl)-1,3,5-triazin-2,4-diamin
5	Bensulfuron-Methyl	185–188	2-/(4,6-Dimethoxy-2-pyrimidinyl)amino/-carbonyl/amino/-sulfonyl/methyl/benzoesäuremethylester
6	Bentazon	137–139	3-(1-Methylethyl)-(1H)-2,1,3-benzothiadiazin-4(3H)-on 2,2-dioxid
7	Bromacil	156–159	5-Brom-6-methyl-3-(1-methylpropyl)-2,4(1H,3H)pyrimidindion
8	Bromoxynil	194–195	3,5-Dibrom-4-hydroxybenzonitril
9	Chloramben	200–201	3-Amino-2,5-dichlorbenzoesäure
10	Chlorimuron-Ethyl	> 100	2-/(4-Chlor-6-methoxy-2-pyrimidinyl)amino/-carbonyl/amino/-sulfonyl/benzoesäureethylester
11	Chloroxuron	151–152	N'-(4-(Chlorphenoxy)phenyl)-N,N-dimethylharnstoff
12	Chlorsulfuron	174–178	2-Chlor-N-/(4-methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)amino/ carbonyl/benzensulfonamid
13	Chlortoluron	147–148	N'-(3-Chlor-4-methylphenyl)-N,N-dimethylharnstoff
14	Clomazon		2-/(2-Chlorphenyl)methyl/4,4-dimethyl-3-isoxazolidinon
15	Cyanazin	166–167	2-/(4-Chlor-6-(ethylamino)-1,3,5-triazin-2-yl)amino /-2-methylpropannitril
16	Dazomet	104–105	Tetrahydro-3,5-dimethyl-2H-1,3,5-thiadiazin-2-thion
17	Desmediphan	120	Ethyl-/3-/(phenylamino)carbonyl/oxyl/phenyl/-carbamate
18	Dicamba	114–116	3,6-Dichlor-2-methoxybenzoesäure
19	Dichlobenil	139–145	2,6-Dichlorbenzonitril
20	Dichlorprop	117–118	(±)-2-(2,4-Dichlorphenoxy)propansäure
21	Diphenamid	134–135	N,N-Dimethyl-α-phenylbenzenacetamid
22	Dipropetryn	104–106	6-(Ethylthio)-N,N'-bis-(1-methylethyl)-1,3,5-triazin-2,4-diamin
23	Diuron	158–159	N'-(3,4-Dichlorphenyl)-N,N-dimethylharnstoff
24	Thiameturon	> 100	3-/(4-Methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)amino/carbonyl/ amino/sulfonyl/2-thiophencarbonsäure-methylester
25	–	> 100	2-/(N-(4-Methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-N-methylamino/ carbonyl/amino/sulfonyl/benzoesäuremethylester
26	Fenac	156	2,3,6-Trichlorbenzenessigsäure
27	Fenuron	133–134	N,N-Dimethyl-N'-phenylharnstoff
28	Fluometuron	163–164	N,N-Dimethyl-N'-(3-(trifluormethyl)phenyl)harnstoff
29	Fluridon	151–154	1-Methyl-3-phenyl-5-/3-(trifluormethyl)-phenyl/-4(1H)-pyridinon
30	Fomesafen	220–221	5-/2-Chlor-4-(trifluormethyl)phenoxy/-N-(methylsulfonyl)-2-nitro- benzamid
31	Glyphosat	200	N-(Phosphonomethyl)-glycin
32	Hexazinon	115–117	3-Cyclohexyl-6-(dimethylamino)-1-methyl-1,3,5-triazin-2,4- (1H,3H)-ion
33	Imazamethabenz	> 100	6-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)-m-toluylsäure- methylester und 6-(4-Isopropyl-4-methyl-5-oxo-2-imidazolin-2-yl)- -p-toluylsäuremethylester
34	Imazaquin	219–222	2-/4,5-Dihydro-4-methyl-4-(1-methylethyl)-5-oxo-1H-imidazol-2- yl/-3-chinolin-carbonsäure
35	Imazethapyr	172–175	(±)-2-/4,5-Dihydro-4-methyl-4-(1-methylethyl)-5-oxo-1H-imidazol- 2-yl/-5-ethyl-3-pyridin-carbonsäure
36	Ioxynil	209	4-Hydroxy-3,5-diiodbenzonitril
37	Isoproturon	155–156	N-(4-Isopropylphenyl)-N',N'-dimethylharnstoff
38	Isouron	119–120	N'-/5-(1,1-Dimethylethyl)-3-isoxazolyl/-N,N-dimethylharnstoff

Verbin- dung Nr.	Trivialname	F. (°C)	Chemische Benennung
39	Isoxaben	176–179	N-/3-(1-Ethyl-1-methylpropyl)-5-isoxazolyl/-2,6-dimethoxy-benzamid
40	Karbutilat	176–178	3-//[(Dimethylamino)carbonyl/amino/phenyl-(1,1-dimethylethyl)-carbamat
41	Lenacil	316–317	3-Cyclohexyl-6,7-dihydro-1 H-cyclopentapyrimidin-2,4(3H,5H)-dion
42	Linuron	93–94	3-(3,4-Dichlorphenyl)-1-methoxy-1-methylharnstoff
43	MCPA	100–115	(4-Chlor-2-methylphenoxy)essigsäure
44	MCPB	100	4-(4-Chlor-2-methylphenoxy)butansäure
45	Mefluidid	183–185	N-/2,4-Dimethyl-5-//[(trifluormethyl)-sulfonyl/amino/phenyl/-acetamid
46	Methabenzthiazuron	119–120	1,3-Dimethyl-3-(2-benzothiazolyl)harnstoff
47	Methazol	123–124	2-(3,4-Dichlorphenyl)-4-methyl-1,2,4-oxadiazolidin-3,5-dion
48	Metolachlor	flüssig	2-Chlor-6'-ethyl-N-(2-methoxy-1-methylethyl)-acet-o-toluidin
49	Metribuzin	125–126	4-Amino-6-(1,1-dimethylethyl)-3-(methylthio)-1,2,4-triazin-5-(4H)-on
50	Metsulfuron-Methyl	163–166	2-////(4-Methoxy-6-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)amino/carbonyl/-amino/sulfonyl/benzoesäuremethylester
51	Monuron	174–175	N'-(4-Chlorphenyl)-N,N-dimethylharnstoff
52	Naptalam	185	2-/(1-Naphthalenylamino)carbonyl/benzoesäure
53	Neburon	102–103	1-Butyl-3-(3,4-dichlorphenyl)-1-methylharnstoff
54	Nitralin	151–152	4-(Methylsulfonyl)-2,6-dinitro-N,N-dipropylanilin
55	Norflurazon	174–180	4-Chlor-5-(methylamino)-2-/3-(trifluormethyl)-phenyl/-3(2H)-pyridazinon
56	Cryzalin	141–142	4-(Dipropylamino)-3,5-dinitrobenzensulfonamid
57	Perfludon	142–144	1,1,1-Trifluor-N-/2-methyl-4-(phenylsulfonyl)phenyl/-methansulfonamid
58	Phenmedipham	143–144	3-/(Methoxycarbonyl)-amino/phenyl-(3-methylphenyl)carbamat
59	Picloram	> 215 (Zers.)	4-Amino-3,5,6-trichlor-2-pyridincarbonsäure
60	Prometryn	118–120	N,N'-Bis(1-methylethyl)-6-(methylthio)-1,3,5-triazin-2,4-diamin
61	Pronamid	155–156	3,5-Dichlor-N-(1,1-dimethyl-2-propinyl)-benzamid
62	Propazin	212–214	6-Chlor-N,N'-bis(1-methylethyl)-1,3,5-triazin-2,4-diamin
63	Pyrazon	205–206	5-Amino-4-chlor-2-phenyl-3(2H)-pyridazinon
64	Siduron	133–138	N-(2-Methylcyclohexyl)-N'-phenylharnstoff
65	Simazin	225–227	6-Chlor-N,N'-diethyl-1,3,5-triazin-2,4-diamin
66	Sulfometuron-Methyl	182–189	2-////(4,6-Dimethyl-2-pyrimidinyl)amino/-carbonyl/amino/sulfonyl/benzoesäuremethylester
67	Tebuthiuron	161–164	N-/5-(1,1-Dimethylethyl)-1,3,4-thiadiazol-2-yl/-N,N'-dimethylharnstoff
68	Terbacil	175–177	5-Chlor-3-(1,1-dimethylethyl)-6-methyl-2,4(1H,3H)-pyrimidindion
69	Terbutylazin	177–179	2-(tert-Butylamino)-4-chlor-6-(ethylamino)-symm.-triazin
70	Terbutryn	104–105	N-(1,1-Dimethylethyl)-N'-ethyl-6-(methylthio)-1,3,5-triazin-2,4-diamin
71	Triclopyr	148–150	/3,5,6-Trichlor-2-pyridinyl)oxy/essigsäure
72	Trifluralin	48–49	α,α,α-Trifluor-2,6-dinitro-N,N-dipropyl-p-toluidin
73	2,4-D	140	(2,4-Dichlorphenoxy)essigsäure
74	2,4-DB	119–120	4-(2,4-Dichlorphenoxy)butansäure
75	Triasulfuron	> 100	(3-(6-Methoxy-4-methyl-1,3,5-triazin-2-yl)-1-/2-(2-chlorethoxy)-phenylsulfonyl/harnstoff
76	Primisulfuron	> 100	/2-/3-(4,6-Bis(difluormethoxy)pyrimidin-2-yl)-ureidosulfonyl)benzoesäuremethylester
77	–	> 100	/2-/3-(4,6-Bis(difluormethoxy)pyrimidin-2-yl)-ureidosulfonyl)-benzoesäuremethylester
78	NC-311	170–172	/N-/4-Methoxy-6-methylpyrimidin-2-yl)-aminocarbonyl/-4-methoxycarbonyl-1-methyl-5-pyrazolsulfonamid/
79	–	160–162	/N-//4,6-Dimethoxy-2-pyrimidinyl)amino/carbonyl/-3-(ethylsulfonyl)-2-pyridinsulfonamid
80	–	152–159	2-////(4,6-Dimethoxy-2-pyrimidinyl)amino/carbonyl/amino/sulfonyl/-N,N-dimethyl-3-pyridincarboxamid
81	–	204–206	Methyl-2-////4-ethoxy-6-(methylamino)-1,3,5-triazin-2-yl/amino/-carbonyl/amino/sulfonyl/benzoat

<u>Fungizide</u>			
Verbin- dung Nr.	Trivialname	F. (°C)	Chemische Benennung
82	Carbendazim	302–307	Methyl-2-benzimidazolcarbamat
83	Thiuram	146	Tetramethylthiuramdisulfid
84	Dodine	136	n-Dodecylguanidinacetat
85	Chloroneb	133–135	1,4-Dichlor-2,5-dimethoxybenzen
86	Cymoxanil	160–161	2-Cyano-N-ethylcarbamoyl-2-methoxyiminoacetamid
87	Captan	178	N-Trichlormethylthiotetrahydrophthalamid
88	Folpet	177	N-Trichlormethylthiophthalimid
89	Thiophanat-Methyl	195	Dimethyl-4,4'-(o-phenylen)-bis(3-thioallophanat)
90	Thiabendazol	304–305	2-(Thiazol-4-yl)benzimidazol
91	Chlorothalonil	240–241	Tetrachlorisophthalsäuredinitril
92	Dichloran	195	2,6-Dichlor-4-nitroanilin
93	Captafol	160–161	cis-N-/1,1,2,2-Tetrachlorethylthio/-cyclohex-4-en-1,2-dicarboximid
94	Iprodion	133–136	3-(3,5-Dichlorphenyl)-N-(1-methylethyl)-2,4-dioxo-1-imidazolidincarboxamid
95	Vinclozolin	108	3-(3,5-Dichlorphenyl)-5-ethenyl-5-methyl-2,4-oxazolidindion
96	Kasugamycin	202–204 (Zers.)	Kasugamycin
97	Triadimenol	121–127	β -(4-Chlorphenoxy)- α -(1,1-dimethylethyl)-1H-1,2,4-triazol-1-ethanol
98	Flutriafol	130	+ α -(2-Fluorphenyl)- α -(4-fluorphenyl)-1H-1,2,4-triazol-1-ethanol
99	Flusilazol	52–53 HCl 201–203	1-/(Bis(4-fluorphenyl)-methylsilyl)methyl/-1H-1,2,4-triazol
100	Hexaconazol	111	(+/-)- α -Butyl- α -(2,4-dichlorphenyl)-1H-1,2,4-triazol-1-ethanol
101	Fenarimol	117–119	α -(2-Chlorphenyl)- α -(4-chlorphenyl)-5-pyridinmethanol
<u>Bakterizide</u>			
102	Oxytetracyclin-dihydrat	181–182 (Zers.)	Oxytetracyclin-dihydrat
<u>Akarizide</u>			
103	Hexathiazox	108–109	trans-5-(4-Chlorphenyl)-N-cyclohexyl-4-methyl-2-oxo-3-thiazolidincarboxamid
104	Oxythioquinox	169–170	6-Methyl-1,3-dithiolo/2,3-B/chinololin-2-on
105	Dienochlor	122–123	Bis(pentachlor-2,4-cyclopentadien-1-yl)
106	Cyhexatin	245	Tricyclohexyltinhydroxid
<u>Insektizide</u>			
107	Carbofuran	150–152	Methylcarbamidsäure, Ester mit 2,3-Dihydro-2,2-dimethyl-7-benzofuranol
108	Carbaryl	142	Methylcarbamidsäure, Ester mit α -Naphthol
109	Thiodicarb	173–174	Dimethyl-N,N'-thiobis-(N-methylimmo)carbonyloxy/-bis/ethanimidothioat/
110	Deltamethrin	98–101	α -Cyano-3-phenoxybenzyl-cis-3-(2,2-dibromvinyl)-2,2-dimethylcyclopropan-carboxylat
111	Methomyl	78–79	S-Methyl-N-(methylcarbamoyloxy)thioacetimidat

Ausführungsbeispiele

Die folgenden Beispiele dienen der weiteren Veranschaulichung verschiedener Ausführungsformen der Erfindung, ohne diese in irgendeiner Weise zu beschränken.

Beispiel 1

Ein herkömmlicher Granulierteller (Mars Mineral DP 14) wurde, nachdem er für die Dampfzufuhr modifiziert worden war, eingesetzt, um Herbizidgranulat herzustellen.

Tellerdurchmesser	35,6cm
Neigungswinkel des Tellers	55°
Drehgeschwindigkeit des Tellers	39 min ⁻¹
Höhe der Tellerwandung	6,4cm

Die Vorrichtung wurde mit einer vorgemahlenden Vormischung des festen Granuliertguts der folgenden Zusammensetzung (in Masseanteilen) gefüllt:

- 84% 5-Brom-6-methyl-3-(1-methylpropyl)-2,4(1H,3H)pyrimidindion
- 5% Dispergiermittel
- 2% Netzmittel
- 6% Bindemittel
- 3% Streckmittel, in einer Menge von 140g/min.

Wasser wurde zuerst in einer solchen Menge auf den Teller gegeben, daß der Masseanteil an Feuchtigkeit 15% betrug. Anschließend wurde die Wasserzufuhr verringert, um einen Masseanteil an Feuchtigkeit von 11% zu erreichen, und es wurde ausreichend Dampf zugeführt, um die Temperatur des Granuliergeuts auf dem Teller auf 32°C zu erhöhen. Durch die Dampfzufuhr verringerte sich die Trockenzeit von etwa 10min auf 7min, und das hergestellte Granulat war von guter Qualität. Die Granulatgröße lag zwischen 500 und 3000 Mikron.

Beispiel 2

Ein herkömmlicher Granulierteller (Teledyne Corp.) wurde, nachdem er für die Dampfzufuhr zum Teller modifiziert worden war, eingesetzt, um Herbizidgranulat herzustellen.

Tellerdurchmesser	91,4cm
Neigungswinkel des Tellers	55°
Höhe der Tellerwandung	16,5cm
Drehgeschwindigkeit des Tellers	22–28 min ⁻¹

Der Granulator wurde mit einer vorgemahlenen Vormischung des festen Granuliergeuts der folgenden Zusammensetzung (Masseanteile in %) gefüllt:

- 92,8% 2-//4-Chlor-6-(ethylamino)-1,3,5-triazin-2-yl/amino/-2-methylpropionitril
- 5,7% Dispergiermittel
- 1 % Netzmittel
- 0,5% Antischaummittel, in einer Menge von 136kg/h.

Der Feuchtigkeitsbedarf für das Granulieren mit Granulierteller wurde von 18–20% bei Verwendung von Wasser auf 11–13% herabgesetzt, wenn Dampf in einer solchen Menge zugeführt wurde, daß die Temperatur des Granuliergeuts auf dem Teller 65–75°C betrug. Durch die Dampfzufuhr verringerte sich die Trockenzeit von etwa 8min auf 6min. Die Granulatgröße lag zwischen etwa 300 und 3000 Mikron, und das Granulat hatte gleichmäßige Kugelform.

Beispiel 3

Der Granulator gemäß Beispiel 2 diente zum Granulieren der folgenden Vormischung in einer Menge von 136kg/h:

- 69,6% 2-//4-Chlor-6-(ethylamino)-1,3,5-triazin-2-yl/amino/-2-methylpropionitril
- 23,2% 6-Chlor-N-ethyl-N'-(1-methylethyl)-1,3,5-triazin-2,4-diamin
- 5,7% Dispergiermittel
- 1 % Netzmittel
- 0,5% Antischaummittel

Der Feuchtigkeitsbedarf für das Granulieren mit Granulierteller wurde von 18–20% bei Verwendung von Wasser auf 11–14% herabgesetzt, wenn Dampf verwendet wurde, um die Temperatur des Granuliergeuts auf dem Teller auf 65–70°C zu erhöhen. Die Trockenzeit wurde von etwa 8min auf 6min reduziert. Die Granulatgröße lag zwischen etwa 300 und 3000 Mikron, und das Granulat hatte gleichmäßige Kugelform.

