

19



Octrooiiraad
Nederland

11

Publikatienummer: **9201518**

12 **A TERINZAGELEGGING**

21

Aanvraagnummer: **9201518**

51

Int.Cl.⁵:
A23K 1/14, A23K 1/16

22

Indieningsdatum: **31.08.92**

30

Voorrang:
26.06.92 NL 9201142
28.07.92 NL 9201363

71

Aanvrager(s):
Beheermaatschappij 'De Vlietstede' B.V. tevens
handelende onder de naam Greenfish te
Voorburg

43

Ter inzage gelegd:
04.01.93 I.E. 93/01

72

Uitvinder(s):
Josephus Cristianus Johannes van Ham te
's-Gravenhage

74

Gemachtigde:
Ir. L.W. Kooy c.s.
Octrooibureau Vriesendorp & Gaade
Dr. Kuiperstraat 6
2514 BB 's-Gravenhage

54

Werkwijze en inrichting voor het verwerken van organisch afval

57

Werkwijze en inrichting voor het verwerken van organisch afval, waarin:

- het organische afval gemengd wordt,
- het afvalmengsel gehakseld wordt,
- het afvalmengsel gewassen en voorverwarmd wordt,
- het gehakselde afvalmengsel samengedrukt wordt,
- het samengedrukte afvalmengsel onder toevoeging van warmte en reeds gedroogd afvalmengsel gedroogd wordt, en
- het gedroogde afvalmengsel tot brokken vermaald wordt. Bij voorkeur wordt voorafgaand aan het samendrukken van het afvalmengsel additieven, bij voorbeeld een hoeveelheid visafval, aan het afvalmengsel toegevoegd om een gewenste eigenschap zoals een gewichtspercentage eiwit van ongeveer 25% aan de brokken te geven.

NL A 9201518

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

Werkwijze en inrichting voor het verwerken van organisch afval

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het verwerken van organisch afval, zoals, bijvoorbeeld, groente-, fruit-, en tuinafval (hierna gft-afval genoemd).

De uitvinding heeft verder betrekking op een inrichting
5 voor het verwerken van organisch-afval.

Door de tegenwoordig gebruikelijke gescheiden afvalverzameling wordt de mogelijkheid geboden organisch afval, zoals organisch afval, voor hergebruik te verwerken.

Het meest gebruikelijk is tegenwoordig de verwerking van
10 organisch afval tot compost. In deze compostverwerking wordt het natuurlijk rottingsproces van het organisch afval, dat gewoonlijk ongeveer 1 jaar in beslag neemt, door een verhittingsproces versneld tot ongeveer 10 dagen. De kosten die nodig zijn om dit verhittingsproces gedurende 10 dagen in stand te houden zijn zodanig dat de compost-
15 verwerking van organisch afval economisch gezien onrendabel is.

Het is onder meer een doel van de onderhavige uitvinding een werkwijze en inrichting te verschaffen waardoor het verwerken van organisch-afval economisch gezien meer interessant en rendabel wordt.

Hiertoe wordt volgens de uitvinding een werkwijze voor het
20 verwerken van organisch-afval verschaft, die gekenmerkt wordt doordat ze de volgende stappen bevat:

- het mengen van het organische afval,
- het hakselen van het afvalmengsel,
- het samendrukken van het gehakselde afvalmengsel, en
- 25 - het onder toevoeging van warmte drogen van het samenge-

drukte afvalmengsel.

Tevens wordt hiertoe volgens de uitvinding een inrichting voor het verwerken van organisch afval verschaft, die gekenmerkt wordt doordat ze voorzien is van:

- 5 - een menginrichting voor het mengen van het organische afval,
- een hakselinrichting voor het hakselen van het afvalmengsel,
- een samendrukinrichting voor het samendrukken van het
- 10 gehakselde afvalmengsel, en
- een drooginrichting voor het onder toevoeging van warmte drogen van het samengedrukte afvalmengsel.

Hierdoor kan het organische afval tot diervoeder verwerkt worden, waarbij geen rottingsversnellende bewerking uitgevoerd behoeft

15 te worden. Daarnaast kan het organische afval tot meststof verwerkt worden. Hoewel het drogen van het samengedrukte afvalmengsel bij voorkeur bij een verhoogde temperatuur plaatsvindt om het vochtgehalte van het organisch afval drastisch te reduceren, is de drogingsduur relatief kort (ten hoogste een paar uur) zodat het energieverbruik, en

20 dientengevolge de kostprijs, relatief gering is.

Wanneer voorafgaand aan het samendrukken van het mengsel het mengsel voorverwarmd wordt, bij voorkeur zodanig dat de celwanden kapotgaan, dan kan het drogen veel economischer en sneller geschieden.

Bij voorkeur vindt het samendrukken van het mengsel plaats

25 door centrifugaalsamendrukking bijvoorkeur door een centrifugaalzeef. Deze samendrukking blijkt voor de verwerking van organisch afval energievoordelig te zijn.

Om het gedroogde afvalmengsel in brokken van gewenste grootte te verschaffen wordt in een uitvoeringsvorm van de werkwijze

30 volgens de uitvinding het gedroogde afvalmengsel tot brokken gemalen.

Wanneer de stap van het samendrukken plaatsvindt totdat het vochtgehalte van het gehakselde afvalmengsel ongeveer met 20% gereduceerd is, blijkt het totale energieverbruik van de samendruk- en drogingsstap tezamen minimaal te zijn.

35 Teneinde schadelijke bacteriën en dergelijke die zich in het afvalmengsel bevinden te doden, vindt de stap van het drogen van het samengedrukte afvalmengsel plaats bij een zodanig verhoogde

temperatuur en gedurende een zodanige periode totdat het afvalmengsel gesteriliseerd is.

De werkwijze en inrichting volgens de onderhavige uitvinding zijn uitermate geschikt voor het verwerken van organisch afval tot bijvoorbeeld visvoer.

Het is gebleken dat wanneer voorafgaand aan de stap van het samendrukken van het afvalmengsel een hoeveelheid additieven, bijvoorbeeld visafval, aan het afvalmengsel toegevoegd wordt de brokken uitermate geschikt zijn als diervoeder, bijvoorbeeld visvoer.

De additieven zorgen ervoor dat de dieren waarvoor het verwerkte organische afval bestemd is het verwerkte organische afval als voeder aangenaam vinden.

Door de werkwijze volgens de uitvinding kan, zonder de toevoeging van visafval als additief brokken, verwerkt organisch afval verkregen worden met een maximaal gewichtspercentage aan eiwit van ongeveer 27. Afhankelijk van de diersoort waarvoor het verwerkte organische afval bestemd is, is er een optimaal eiwitpercentage gewenst als diervoeder. Door bijvoorbeeld de hoeveelheid toegevoegd visafval te variëren kan een hoger eiwitpercentage verkregen worden.

Voor vissen ligt dit eiwitpercentage ongeveer bij 28.

Een percentage lager dan 27 is met het drogingsproces in te stellen.

Enige uitvoeringsvormen van een werkwijze en inrichting voor organisch-afvalverwerking volgens de uitvinding zullen hierna, bij wijze van voorbeeld, aan de hand van de tekening beschreven worden.

In de tekening toont

fig. 1 een stroomschema voor de werkwijze van organisch-afvalverwerking volgens de uitvinding,

fig. 2 een schematisch bovenaanzicht van een inrichting voor organisch-afvalverwerking volgens de uitvinding, en

fig. 3 een schematisch zij aanzicht van de inrichting volgens fig. 2.

In fig. 1 wordt een hoeveelheid verzameld organisch afval, bijvoorbeeld gft-afval, dat door middel van een bekende inrichting ontdaan is van anorganische stoffen, zoals metaal, plastic etc., die abusievelijk in het afval aanwezig zijn voor verdere verwerking

opgeslagen in een ontvangstbak 100. Voor de verwerking tot diervoeder, bijvoorbeeld visvoer, verdient het de voorkeur zo vers als mogelijk organisch afval te gebruiken.

Het organisch afval wordt door een transportband naar een menginrichting 200 getransporteerd om grondig gemengd te worden. Vóór het mengen wordt het afval gehakseld door een hakselmachine (niet weergegeven) van op zich bekende constructie. Daarnaast is het echter ook mogelijk dat tijdens het transport, door hakselmiddelen op de transportband het afvalmengsel in stukjes gehakseld wordt. Daarnaast kan het afval gewassen worden om eventueel resterend niet-organisch afval te verwijderen. Afhankelijk van het uiteindelijk gewenste gewichtspercentage aan eiwit van het diervoeder of voor het verkrijgen van andere gewenste eigenschappen wordt in de bovenbeschreven stappen een hoeveelheid additieven, bijvoorbeeld visafval, uit een bunkerinrichting 206 aan het afvalmengsel toegevoegd. Dit geeft als extra economisch voordeel dat eventueel economisch onrendabele additieven, zoals visafval, nuttig gebruikt worden.

Nadat het afval gemengd is, wordt het afvalmengsel samengedrukt om het vochtgehalte van het afvalmengsel te reduceren, teneinde de volgende bewerkingstap, het drogen, energievoordeliger te maken. Het samendrukken geschiedt bij voorkeur door een centrifugaalzeef 201 maar kan ook door hydraulisch persen plaatsvinden. Het is gebleken dat wanneer het vochtpercentage van het afvalmengsel met 20% gereduceerd wordt, de samendrukkingsstap en het hiernavolgende drogen een minimum aan energie verbruiken.

Het drogen van het samengedrukte afvalmengsel kan plaatsvinden in indirecte stoomdrogers 300, maar bijvoorbeeld ook in trommeldrogers die voor het drogen van gras gebruikt worden of in andere indirecte, geforceerde drogers. De drogingstemperatuur ligt bijvoorbeeld tussen de 650° en 900°C, en is bijvoorbeeld 800°C. Door het drogingsproces wordt niet alleen het grootste gedeelte van het resterende vocht in het afvalmengsel verwijderd, maar door de drogingsduur en -temperatuur geschikt te kiezen wordt het afvalmengsel tevens gesteriliseerd.

Teneinde het energieverbruik verder te reduceren wordt het afval tijdens het mengen in de menginrichting 200 voorverwarmd, bij voorkeur door hete damp die uit de indirecte stoomdroger 300 via

leiding 205 naar de menginrichting 200 gevoerd wordt. Tevens wordt hierdoor de celwand van de het organisch afval opbouwende cellen kapotgemaakt, hetgeen ook voedingstechnisch van voordeel is.

Na droging kan het afvalmengsel in een niet-weergegeven maalinrichting tot brokken diervoeder worden vermaald, waarvan de grootte afhankelijk is van de diersoort waarvoor het voeder bestemd is.

Teneinde het vochtgehalte van het aan de droger 300 toegevoerde afval te kunnen variëren kan een gedeelte van het gedroogde afval, bijvoorbeeld in de vorm van poeder, teruggevoerd worden en in een menginrichting met het te drogen afval gemengd worden.

Door dit proces wordt uit, bijvoorbeeld, 9 ton organisch afval en 1,5 ton visafval (additieven), op economische wijze 2 ton diervoeder verkregen. Het gewichtspercentage aan eiwit van het diervoeder kan door het drogingsproces (het na het drogingsproces aanwezig vocht) en de hoeveelheid toegevoegd visafval gevarieerd worden. Alternatief kan het verwerkte afval als meststof gebruikt worden.

Is het verwerkte organisch afval voor visvoer bestemd, dan blijkt een gewichtspercentage aan eiwit van 28 gewenst.

De tijdens het mengen in menginrichting 200 vrijkomende waterdamp kan via een condensor 302 gecondenseerd worden om toegevoerd te worden aan een stoomketel 400 die de indirecte verwarming van de stoomdroger 300 verzorgt. Daarnaast kan de waterdamp ook behandeld worden door een waterzuiveringsinstallatie (inclusief flocculatie/flocculatie) 500 zodat ontstane vaste stof naar de menginrichting 200 geleid kan worden en gezuiverd water bijvoorbeeld geloosd via leiding b.

In fig. 2 wordt een schematisch bovenaanzicht van een inrichting voor verwerking van organisch afval, bijvoorbeeld gft-afval volgens de uitvinding weergegeven. De inrichting bevat een organisch afval ontvangstbak 100 voor het opslaan van (eventueel van anorganische stoffen gezuiverd) organisch afval. Het afval wordt via een dubbele transportschroef 101 naar een tussenverzamelbak 102 vervoerd. De schroef van de transportschroef 101 werkt als middel om het afval te hakselen. Wanneer een ander soort transportband gebruikt wordt dan dient een extra hakselinrichting aangebracht te worden. Een vuilwaterpomp 104 verwijderd afvalwater afkomstig van afval op transportschroef 101 en leidt dit bijvoorbeeld naar een waterzuiveringsinstallatie 500. Via een tweede opslagbak 800 kan via een zwenkbare trans-

porteur 106 en transporteur 105 organisch afval naar de tussenverzamelbak 102 vervoerd worden. De opslagbak 800 is tevens voorzien van een vuilwaterpomp 802.

Het gehakselde afval wordt vervolgens via een transporteur 103 welke voor eventueel het verder hakselen van het afval een dubbele transportschroef kan zijn naar de menginrichting 200 gevoerd. Tijdens het transport op transporteur 103 kan het afval gewassen worden om niet-organisch afval te verwijderen. Additieven, zoals bijvoorbeeld visafval, kunnen naar gelang het uiteindelijk gewenste diervoeder in de menginrichting 200 toegevoegd worden via transporteur 207 afkomstig van de additieven bunker 206. In de menginrichting 200 wordt het afval voorverwarmd door hete damp afkomstig uit leiding 205. De temperatuur en de verblijftijd van het afval in de menginrichting 200 worden zodanig ingesteld dat de celwanden van het afval kapot gaan. Water afkomstig uit de menginrichting 200 wordt naar een waterzuiveringsinstallatie 500 geleid voor verdere bewerking (zie beschrijving bij fig. 1). Na menging wordt het afval via een bufferbak 202 naar een samendrukinrichting, bij voorkeur een centrifugaalzeef 201, vervoerd waar het afvalmengsel samengedrukt wordt teneinde het vochtgehalte van het afvalmengsel te reduceren. Naast een centrifugaalzeef zijn ook andere samendrukinrichtingen bruikbaar zoals een hydraulische pers. In verbinding met de centrifugaalzeef 201 staat een waterpomp 204 voor verwijdering van afvalwater.

Van transporteur 203 wordt het samengedrukte afvalmengsel naar een indirecte stoomdroger 300 vervoerd om het afvalmengsel te drogen en eventueel te steriliseren. Hete damp uit de stoomdrager 300 wordt via leiding 205 naar de menginrichting 200 vervoerd om voorverwarming te verschaffen. Een stoomketel 400 zorgt voor de verwarming van de stoomdroger 300 en krijgt zijn water gedeeltelijk via een condensor 302 die niet naar de menginrichting 200 vervoerde damp condenseert. Tenslotte wordt het gedroogde afvalmengsel (eventueel na tot een gewenste brokgrootte gemalen te zijn) voor opslag, via transporteur 301 naar silo's 304 vervoerd. Bovendien kan een deel van het gedroogde afvalmengsel, bijvoorbeeld in poedervorm, teruggevoerd worden tot vóór de droger 300 en met het te drogen afvalmengsel gemengd te worden, met behulp van een (niet-weergegeven) menginrichting. Hierdoor is het vochtgehalte van het te drogen afval in te

stellen, hetgeen voor de efficiëntie van het drogen een rol kan spelen.

In fig. 3 wordt schematisch een zijaanzicht van de inrichting weergegeven, waarin tevens een luchtgekoelde condensor 305
5 aanwezig is en waarin tevens niet-condenseerbare gassen via een natwasser 600 naar een biobed 603 gevoerd worden. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van een header 601 voor puntafzuiging en een luchtafvoerleiding 602. Hierdoor kunnen eventueel aanwezige stankstoffen in de inrichting verwijderd worden.

10 Het zal duidelijk zijn dat de in de onderhavige uitvinding beschreven inrichtingen van velerlei constructie kunnen zijn, en de uitvinding is dan ook niet tot bepaalde specifieke inrichtingen beperkt, zolang het organisch afval gehakseld, samengedrukt en gedroogd wordt.

15

C O N C L U S I E S

1. Werkwijze voor het verwerken van organisch afval, **gekenmerkt doordat** de werkwijze de volgende stappen bevat:

- het mengen van het organische afval,
- 5 - het hakselen van het afvalmengsel,
- het samendrukken van het gehakselde afvalmengsel, en
- het onder toevoeging van warmte drogen van het samenge-
drukte afvalmengsel.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat
10 voorafgaande aan het samendrukken van het mengsel, het mengsel gewas-
sen wordt.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**,
dat voorafgaand aan het samendrukken van het mengsel, het mengsel
voorverwarmd wordt.

15 4. Werkwijze volgens conclusie 1,2 of 3, **met het kenmerk**,
dat voor het samendrukken een centrifugaalsamendrukking gebruikt
wordt.

5. Werkwijze volgens conclusie 1, **met het kenmerk**, dat na
het drogen van het afvalmengsel het afvalmengsel tot brokken wordt
20 gemalen.

6. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met
het kenmerk**, dat een gedeelte van het gedroogde, samengedrukte afval-
mengsel teruggevoerd wordt naar en gemengd wordt met het te drogen
gehakselde afvalmengsel.

25 7. Werkwijze volgens conclusie 1,2,3 of 4, **met het ken-
merk**, dat de stap van het samendrukken plaatsvindt totdat het vochtge-
halte van het gehakselde afvalmengsel ongeveer met 20% gereduceerd is.

8. Werkwijze volgens concusie 1, **met het kenmerk**, dat de
stap van het drogen van het samengedrukte afvalmengsel plaatsvindt bij
30 een zodanig verhoogde temperatuur en gedurende een zodanige periode
dat het afvalmengsel gesteriliseerd wordt.

9. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met**

het kenmerk, dat voorafgaand aan de stap van het samendrukken van het afvalmengsel additieven aan het afvalmengsel toegevoegd worden.

10. Werkwijze volgens conclusie 9, met het kenmerk, dat de additieven een zodanige hoeveelheid visafval is dat het gedroogde afvalmengsel ongeveer 28 gew.% eiwit bevatten.

11. Inrichting voor het verwerken van organisch afval, gekenmerkt doordat de inrichting voorzien is van:

- een menginrichting voor het mengen van het organische afval,
- 10 - een hakselinrichting voor het hakselen van het afvalmengsel,
- een samendrukinrichting voor het samendrukken van het gehakselde afvalmengsel, en
- een drooginrichting voor het onder toevoeging van warmte
- 15 drogen van het samengedrukte afvalmengsel.

12. Inrichting volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de inrichting een wasinrichting voor het wassen van het gehakselde afvalmengsel bevat.

13. Inrichting volgens conclusie 11 of 12, met het kenmerk, dat de inrichting een voorverwarmer bevat voor het voorafgaand aan het samendrukken van het mengsel voorverwarmen van het mengsel.

14. Inrichting volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de samendrukinrichting een centrifugaalzeef is.

15. Inrichting volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat de inrichting een transportband tussen menginrichting en samendrukinrichting bevat, waarbij de hakselinrichting gevormd wordt door met de transportband geïntegreerde hakselmiddelen.

16. Inrichting volgens één der conclusies 11-15, met het kenmerk, dat de inrichting voorzien is van een toevoerinrichting voor het voorafgaand van het samendrukken van het afvalmengsel toevoeren van additieven aan het afvalmengsel.

17. Inrichting volgens één der conclusies 11-16, met het kenmerk, dat de inrichting een maalmachine bevat voor het in brokken malen van het gedroogde afvalmengsel.

18. Inrichting volgens één der conclusies 11-17, met het kenmerk, dat de inrichting een transporteur bevat voor het transporteren van het gedroogde afvalmengsel naar het te drogen gehakselde

afvalmengsel en een menginrichting voor het mengen van gedroogd en gehakseld afval.

-o-o-o-

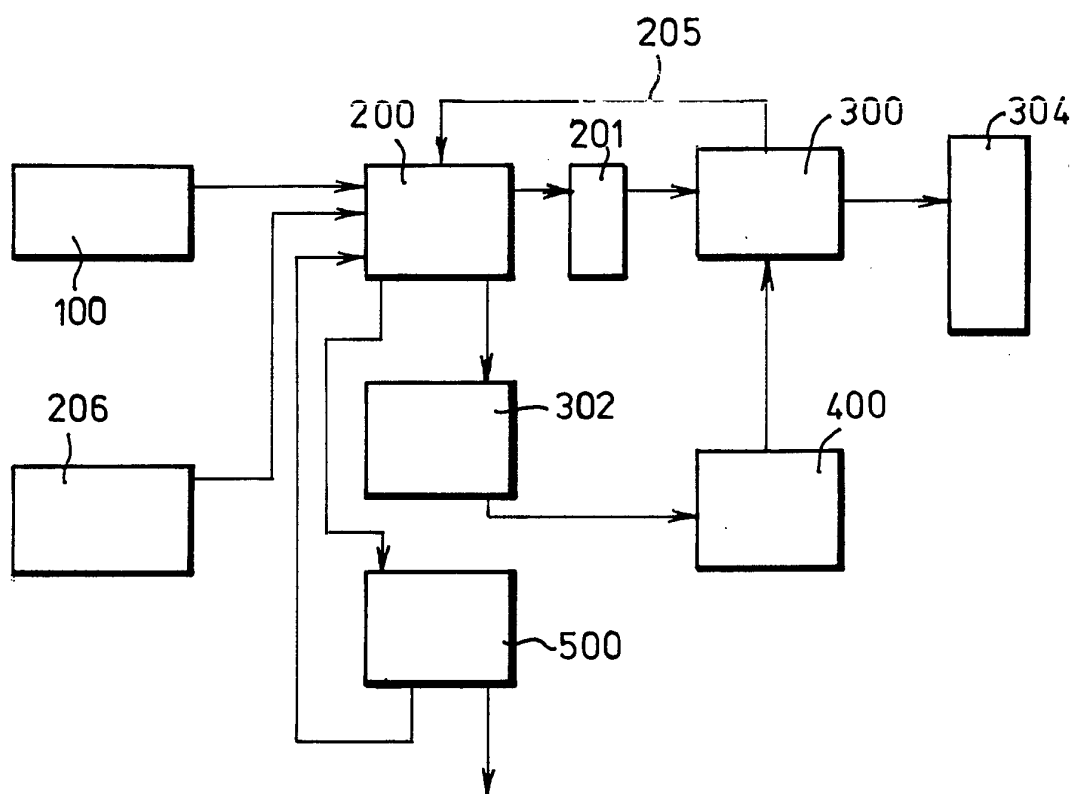


FIG.1

