



[B] (11) KUULUTUSJULKAISU
UTLÄGGNINGSSKRIFT

72309

C (45) Patentti myönnetty
Patent mottatet 11 05 1987

(51) Kv.Ik.4/Int.Cl.4 C 05 F 3/06, A 47 K 11/02

SUOMI—FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus — Patentansökning	852153
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	29.05.85
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	16.11.83
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	29.05.85
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	30.01.87
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

(71)(72) Jarmo Louvo, Kumputie 5 A, 45200 Kouvola, Suomi-Finland(FI)

(74) Ins.tsto Olli Heikinheimo Ky

(54) Menetelmä biologisten jätteiden käsittelymiseksi kompostoinnin avulla -
Förfarande för behandling av biologiskt avfall med hjälp av kompostering

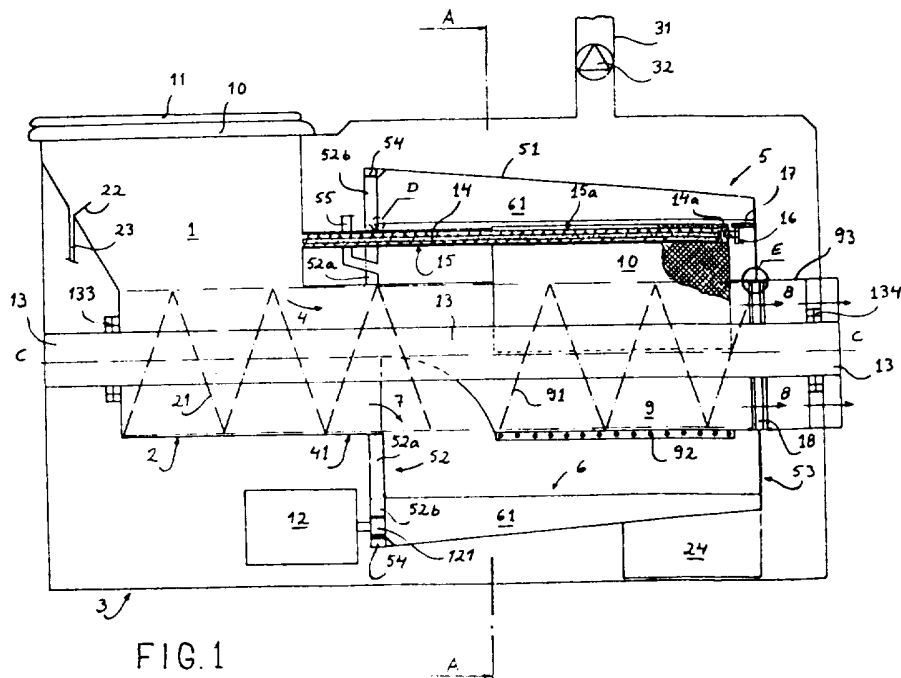
(62) Jakamalla erotettu hakemuksesta 834191 (patentti 68802) -
Avdelad från ansökan 834191 (patent 68802)

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä biologisten jätteiden erityisesti asumisjätteiden käsittelymiseksi kompostoinnin avulla. Jätteet kerätään sinänsä tunnetulla tavalla keräilyastiaan (1), josta ne välittömästi siirretään kompostointitilaan kuten sekoitusrumpuun (5), joka saatetaan pyöri-
vään liikkeeseen käyttölaitteella (12). Sekoitusrumpuun (5) on järjestetty sellaista väliainetta, joka muodostuu si-
leistä muovi- tai teräskuulista, joiden pintaan jäte tart-
tuu sekoituksen aikana. Sekoitusrummun (5) yhteyteen jär-
jestetään poistotila (9), joka varustetaan erotuslaitteella
(10) kompostoituneen jätteen eli mullan erottamiseksi pois-
totilaan. Multaa siirretään jatkuvasti sen valmistumisen
myötä toisella ruuvikuljettimella (91) ulos poistotilasta
(9) säkkiin tai vastaavaan. Poistotilasta (9) on järjestet-
ty mullan osittainen takaisinsyöttö keräilyastiaan (1).

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande för behandling av biologiskt avfall, särskilt boendeavfall med hjälp av kompostering. Avfallet uppsamlas på i och för sig känt sätt i ett uppsamlingskärlet (1), varifrån det omedelbart förflyttas till ett komposteringsutrymme liksom en blandningsstrumma (5), som sätts i roterande rörelse med en drivanordning (12). I blandningstrumman (5) har anordnats ett sådant material som består av släta plast- eller stålkulor, på vilkas yta avfallet fastnar under blandningen. I samband med blandningstrumman (5) anordnas ett avloppsutrymme (9), som förses med en avskiljningsanordning (10) för avskiljande av komposterat avfall eller mull till avloppsutrymmet. Mullen förflyttas kontinuerligt allteftersom den blir färdig med en annan skruvtransportör (91) ut ur avloppsutrymmet (9) till en säck eller motsvarande. En delvis tillbakamatning av mull till uppsamlingskärlet (1) har anordnats från avloppsutrymmet (9).



MENETELMÄ BIOLOGISTEN JÄTTEIDEN KÄSITTELEMISEKSI KOMPOSTOINNIN AVULLA

Jakamalla erotettu hakemuksesta 834191.

5

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdannon mukainen menetelmä biologisten jätteiden erityisesti asumisjätteiden käsittelemiseksi kompostoinnin avulla.

10

Ennestään tunnetaan useita ratkaisuja kuivakäymälöiksi, joissa käytetään erityisesti väli- tai peiteainetta kuten turvetta, sahajauhoa tai kuoriketta. Näissä käymälöissä on yleensä periaatteena se, että jokainen peittää jälkensä.

15

Tästä aiheutuvat myös tunnettujen peiteainekäymälöiden epäkohdat. Peiteaineen levittäminen on epämukavaa ja epähygieenistä. Levittämiseen on yritetty kehittää myös automatisesti toimivia laitteita, mutta näitä ei ole yleensä saatu toimimaan toivotulla tavalla.

20

Toisaalta monet tunnetut peiteainekäymälät eivät toimi tyydyttävästi, vaikka peiteaineen annostelu onkin ratkaistu. Kompostoituminen on hyvin hidasta. Tämä johtuu siitä, että näissä käymälöissä ei yleensä ole saatu aikaan kompostoitumisen kannalta optimaalisia olosuhteita.

25

Suomalaisesta patenttijulkaisusta n:o 52846 mm. tunnetaan biologien väliainekäymälä, jossa suljettuun tilaan on sijoitettu U-muotoinen alaosa läpäisyaukoilla varustettu keräilyastia, jonka keskelle pitkittäin on asennettu massan käsittelyä varten mekaaniset sekoituslaitteet. Nämä laitteet muodostuvat vaakasuoraan pyörivästi laakeroidusta akselistä, jossa on säteittäisesti ulkonevia eripituisia ja akselin pyörimissuuntaan taivutettuja varsia.

35

Keräilyastian alle on järjestetty ulosvedettävä säiliö, johon keräilyastiassa muodostuva multa voidaan pudottaa. Käymälä on varustettu lisäksi tuuletuskanavalla ja suljetun tilan seinämään kiinnitetyllä lämmityslaitteella.

5

Suomalaisessa patenttijulkaisussa n:o 54699 on myös esitetty biologinen käymälä, jossa kompostointikammiona toimii U-muotoinen keräilyastia, joka on varustettu edellä kuvatuskaltaisilla sekoituslaitteilla. Kammion pohja on tiivis ja sitä vasten on asetettu sähkövastusfolio, joka on suojattu lämpöeristeellä. Käymälä voidaan varustaa kammioon sijoitettulla termostaatilla, joka ohjaa lämpövastusta ja estää lämpötilan nousun kompostointiprosessia ajatellen liian korkeaksi. Kammion pohjaan sijoitetun kosteusanturin avulla on mahdollista ohjata ilmanvaihtopuhallinta. Kompostointikammion eteen on järjestetty toisiokammio. Niiden välillä on käsin irrotettava luukku, jonka kautta massaa voidaan siirtää kammiosta toiseen.

Edellä mainituissa patenttijulkaisuissa esitetyissä väliainekäymäläratkaisuihin kompostoitumista on yritetty parantaa sekoituslaitteilla. Nämä toimivat kuitenkin tehottomasti, eikä niillä todennäköisesti saavuteta käytännössä haluttua tulosta. Esimerkiksi materiaalin poisto kompostointikammiosta ei tällaisilla sekoituslaitteilla onnistu. Keräilyastian rakenne ei kummassakaan tapauksessa takaa tehokasta jätteiden ja väliaineen seoksen ilmastusta, vaikka seoktusta parannettaisiinkin. Toisaalta on huomattava, että termostaatin ja kosteusanturin avulla kompostoitumisprosessia kuitenkin pyritään säätämään.

Suomalaisesta patenttijulkaisusta n:o 63010 tunnetaan sellainen kuivakäymälä, jossa keräilyastian pohjalla on kouru, johon esim. 2 kk:n väliainelataus asetetaan kerralla. Keräilyastia on varustettu rei'itetyistä levyistä valmiste-

tuilla päädyillä ja näiden välissä kourun pohjalla on sekoitusruuvi. Jätettä ja väliainetta sekoitetaan sekoitusruuvin avulla siirtämällä sitä ajoittain kourun päätyjen välissä edestakaisin, jolloin toisaalta massasta pääsevät poistumaan haitalliset prosessissa syntyvät kaasut ja toisaalta massa hajoaa pieniksi kokkareiksi ja ilmastuu tehokkaasti. Prosessia voidaan lisäksi valvoa sopivien anturien ja mikroprosessorin avulla, jolloin sekoittimen käyttö, ilmanvaihto, lämpö ja kosteus ovat tarkasti säädettävissä. Kourun toisessa päädyssä on lisäksi poistoaukko, jonka kautta kompostoitunut materiaali voidaan tyhjentää sekoitusruuvin avulla.

Edellä esitetyllä laitteistolla on monista eduista huolimatta kaksi epäkohtaa. Ensiksi käymälä tulee suhteellisen pitkistä väliajoista huolimatta tyhjentää ja täyttää väliaineella säännöllisesti. Toiseksi jätteitä käsitellään ja jätteet kompostoituvat tilassa, johon ne tuotetaan. Tämä ei käytännössä kuitenkaan ole mikään ongelma, mutta hygieenisyyden kannalta olisi edullista, jos varsinainen jätteen kompostoituminen tapahtuisi muualla. Yleisesti ottaen tämä sama toteamus pätee kaikille edellä käsitellyille kuivakäymälöille.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen kompostointimenetelmä, jonka avulla tunnettujen kuivakäymälöiden epäkohtia voidaan välttää. Tämän toteuttamiseksi on keksinnön mukaiselle menetelmälle tunnusomaisia ne piirteet, jotka on esitetty oheisissa patenttivaatimuksissa.

Keksinnön eduista voidaan todeta seuraavaa. Kuivakäymälän käytön jälkeen jätteet siirretään tilasta, joka toimii keräilyastiana, sekoitusrumpuun, jossa varsinainen jätteiden kompostoituminen tapahtuu. Näin käymälän hygieenisuus paranee. Pyörivän sekoitusrummun ansiosta jätteen sekoittuminen ja ilmastuminen on tehokasta.

Sekoitusrumpuun voidaan asettaa kerta-annoksena pieniä si-
leäpintaisia kappaleita, jotka eivät jätteen mukana kom-
postoidu. Näiden tarkoituksena on toimia jätteen tartunta-
pintana, jotta pieneliöstön saatavilla olisi runsaasti il-
maa. Tällä järjestelyllä vältetään toistuvat väliainela-
5 taukset. Väliaine erotetaan kompostoituneesta aineksesta
eli mullasta erotuslaitteessa, jona toimii poistotilan
yläpuolelle asennettu siivilä.

10 Keksinnön mukaista menetelmää soveltava väliainekäymälä on
toiminnaltaan keskeytymätön so. valmis kompostoitunut ai-
nes, multa, siirretään automaattisesti poistoaukon kautta
ulos sekoitusrummista toisen kuljettimen avulla. Lisäksi
paluukuljettimen avulla voidaan kompostoitunutta ainesta
15 syöttää takaisin keräilyastiaan eli tilaan, jonka pohjalle
on sijoitettu ensimmäinen kuljetin. Näin jäte tulee esise-
koitettua multa ja se saa pieneliöstöympäyksen. Näiden
toimenpiteiden ansiosta uuden jätteen kompostoituminen pää-
see tehokkaasti alkuun. Mullin vaikutuksesta ensimmäinen
20 kuljetin pysyy myös puhtaana eikä jätteen takertumista kul-
jettimen pintoihin esiinny.

Keksinnön mukaista menetelmää voidaan yksinkertaisessa muo-
dossaan soveltaa myös käsikäyttöiseen väliainekäymälään.

25

Seuraavassa keksintöä selitetään yksityiskohtaisesti erään
edullisen toteutusesimerkin avulla, joka on esitetty ohei-
sissa piirustuksissa, jossa

30

Kuvio 1 esittää osittaisena halkileikkauksena erästä kek-
sinnön mukaista kuivakäymälää;

Kuvio 2 esittää poikkileikkausta A-A kuvion 1 kuivakäymä-
läästä;

Kuvio 3 esittää suurennettuna yksityiskohtia kuvion 1
kuivakäymälästä.

35

Kuivakäymälä käsittää keräilyastian eli tilan 1, johon jätteet ensivaiheessa kerätään. Keräilyastia on varustettu istuinosalla 10 ja kannella 11. Keräilyastian pohjaosa on muodostettu poikkileikkaukseltaan pyöreäpohjaiseksi kouruksi 2, johon on sijoitettu ruuvikuljetin 21. Kourun päässä keräilyastian seinämässä on aukko 4, jonka kautta ruuvikuljettimen 21 avulla jätteet siirretään ulos keräilyastiasta erilliseen tilaan, jossa varsinainen kompostoituminen tapahtuu.

Kuvio 1 mukaisen keksinnön toteutus esimerkissä keräilyastian aukko 4 on yhdistetty putkella 41 erilliseen sekoitus-tilaan eli -rumpuun 5. Yhdysputki 41 on poikkileikkaukseltaan sellainen, että ruuvikuljetin 21 on sovitettavissa sen sisään. Ruuvikuljetin 21 ulottuu keräilyastiasta 1 sekoitusrumpuun 5 asti.

Sekoitusrumpu 5 käsittää vaipan 51 ja päädyt 52, 53. Se on edullisimmin katkaistun kartion muotoinen. Ensimmäinen pääty 52 on varustettu syöttöaukolla 7 jätteiden sisäänsyöttöä varten ja toinen pääty 53 poistoaukolla 8 kompostoituneen aineksen poistamista varten. Sekoitusrumpu 5 on asetettu sopivimmin vaakasuuntaan ja yhdistetty käyttölaitteeseen 12 kuten sähkömoottoriin. Tämän avulla rumpua 5 voidaan pyörittää akselinsa ympäri.

Sekoitusrummun vaipan 51 sisäseinämään on kiinnitetty sekoitusvälineitä 6. Sekoitusvälineet 6 on muodostettu lähes suorakaiteen muotoisista siivekkeistä 61. Ne on kiinnitetty vaipan 51 sisäseinämään pitkittäin rummun 5 akselin suuntaisesti välin päähän toisistaan. Kuvion 3 mukaisessa keksinnön toteutus esimerkissä siivekkeitä on 45° välein sekoitusrummun 5 kehällä. Siivekkeiden 61 vapaita reunoja 61a on taivutettu rummun pyörityssuuntaan B sekoitusvaikutuksen tehostamiseksi.

Sekoitusrummun 5 ensimmäinen pääty 52 käsittää pyöreän laipan 52a, joka on liitetty kiinteästi yhdysputkeen 41, ja rengasmaisen laipan 52b, joka on liitetty kiinteästi sekoitusrummun vaippaan 51. Pyöreä laippa 52a ja rengasmaisen laippa 52b on sovitettu yhteen ja niiden väliin on asetettu liukutiiviste 52c. Kuvio 3A esittää havainnollisesti suurennettuna kohtaa D kuvioista 1.

Sekoitusrummun 5 sisälle poistoaukon 8 yhteyteen on järjestetty poistotila 9. Tämä on päältä avoin kouru, jonka yläpuolelle on asennettu erotuslaitteena toimiva siivilä 10, reikälevy tai verkko. Siivilä 10 on muodoltaan edullisimmin rummun 5 akseliin nähden kohtisuorassa suunnassa ylöspäin kupera kuten kuviossa 2 on esitetty. Siivilän 10 läpi kompostoitunut jäte eli valmis multa pääsee putoamaan poistotilaan 9, kun taas kompostoitumaton kokkareinen jäte putoaa pintaa pitkin takaisin rummun 5 pohjalle. Siivilä 10 on edullista varustaa ainakin yhdellä sähkövastuksella 101, jonka avulla siivilää lämmitetään. Näin estetään siivilän reikien tukkeutuminen; kostea jäte tai multa kuivuu siivilän pinnalla ja varisee joko takaisin sekoitusrumpuun 5 tai poistotilaan 9.

On edullista varustaa poistotila 9 ainakin yhdellä sähkövastuksella 92. Tämä voidaan sijoittaa, kuten kuvioista 1 ja 2 nähdään, poistotilan 9 alapuolelle, jolloin sen avulla voidaan lämmittää sekä poistotilaa että sekoitusrumpua 5.

Näin voidaan haihduttaa kompostoituvan jätteen liiallista kosteutta.

Poistotilaan 9, joka on muodostettu kouruksi, on sovitettu toinen ruuvikuljetin 91. Tämän avulla poistotilaan 9 siivilän 10 läpi kerääntynyt multa voidaan siirtää poistoaukon 8 kautta ulos sekoitusrummista 5. Poistoaukkoon 8 voidaan

liittää esim. jätesäkki, pussi tai sopiva laatikko, joka tietyin väliajoin tyhjennetään mullasta tai vaihdetaan uuteen jätesäkkiin tai vastaavaan.

- 5 Ensimmäinen ja toinen ruuvikuljetin 21, 91 on sovitettavissa samalle akselille 13. Tällöin on edullista, että ruuvikuljettimet 21, 91 on sijoitettu yhtenäisen putkimaisen elimen sisään. Tämä elin muodostaa keräilyastian tai vastaavaan tilaan 1 liittyvän kourun, yhdysputken 41, joka on
- 10 kourun 2 ja sekoitusrummun 5 välillä ja päältä avoimen poistotilan 9. Putkimaisessa elimessä on myös yhdysputken 41 ja poistotilan 9 välillä syöttöaukko 7 jätteen siirtämiseksi sekoitusrumpuun 5. Poistotilan 9 jatkona on poistoputki 93. Akseli 13 on tuettu laakereiden 133, 134 avulla
- 15 keräilyastian 1 etuosaan ja käymälän rungon 3 takaosaan vastaavasti. Laakerin 134 ympärillä on aukkoja, joiden kautta multa siirretään ulos. Kuivakäymälän keskiakseli C-C yhtyy akseliin 13.
- 20 Ensimmäisen ja toinen ruuvikuljetin 21, 91 sekä sekoitusrumpu 5 on edullista yhdistää samaan käyttölaitteeseen 12 kuten sähkömoottoriin. Sekoitusrummun 5 ensimmäisen päädyn 52 rengasmaisen laipan 52b etureunaan on sijoitettu sisäpuolinen hammaskehä 54. Käyttölaitteen 12 akselille on
- 25 asennettu hammaspyörä 121, joka on sovitettu hammaskehän 54 yhteyteen. Sekoitusrummun 5 toisessa päädyssä 53 sen keskellä on poistoaukko 8. Tähän on sovitettu rengas 18, joka on toisaalta välitukien 19 avulla liitetty kiinteästi akseliin 13 ja toisaalta pätyyn 53. Rengas 18 on tuettu ja
- 30 liitetty liukutiivisteiden 131, 132 avulla liikkuvasti kourumaiseen poistotilaan 9 ja poistoputkeen 93 kuten käy ilmi kuvioista 3B, joka esittää havainnollisesti suurennettua kohtaa E kuvioista 1. Näin järjestettynä sekoitusrumpua 5 käyttölaitteella 12 pyöristettäessä myös akseli 13 ruuvikuljettimineen 21, 91 pyörii renkaan 18 ja välitukien 19 välityksellä.
- 35

Siivilän 10 alapuolelle on asetettu kolmas ruuvikuljetin eli paluuruuvikuljetin 14, joka ulottuu kiinteään laipan 52a läpi ensimmäisen ruuvikuljettimen 21 yläpuolelle tilaan 1, johon jätteet aluksi kerätään. Paluuruuvikuljetin 14 on si-
5 joitettu putkeen 15, jossa on yksi yhtenäinen aukko 15a tai useampia aukkoja siivilän 10 alapuolella. Paluuruuvikuljetin 14 on laakeroitu vain ensimmäisestä päästään laakerilla 14a toisen pään levätessä vapaasti putkessa 15. Laakerin 14a läpi kulkevalle paluuruuvikuljettimen 14 akselille on
10 sovitettu tähti- tai hammaspyörä 16. Sekoitusrummun 5 pätyyn 53 sopivalle etäisyydelle akselistä 13 on järjestetty joukko tappeja 17. Etäisyys on valittu siten, että tapit osuvat tähtipyörän 16 koloihin sekoitusrummun 5 pyöriessä ja kiertävät näin tähtipyörää 16 ja samalla paluuruuvikul-
15 jetinta 14. Tappien 17 lukumäärän mukaan määräytyy paluuruuvikuljettimen 14 pyörimisnopeus ja se on näin asetettavissa halutuksi.

Siivilä 10 tai vastaava erotuslaite on edullista rakentaa siten, että se voidaan ainakin osittain vetää pois tai
20 kääntää sivuun poistotilan 9 päältä. Tällöin on mahdollista haluttaessa tyhjentää sekoitusrumpu 5 kokonaan. Siivilä 10 voidaan toteuttaa siten, että se käsittää kolme osaa; yläosan 102 ja tämän molemmin puolin sijoitetut sivuosat 103
25 ja 104. Yläosa 102 on sijoitettu kiinteästi paikalleen poistotilan 9 yläpuolelle ja tuettu sopivasti poistotilaan, kun taas sivuosat 103 ja 104 on varustettu alareunastaan saranoilla 105 ja 106 ja kiinnitetty poistotilan 9 reunoihin. Sivuosat 103, 104 voidaan kääntää saranoiden 105, 106
30 varassa yläosan 102 alareunasta sivuun asentoon G ja H vastaavasti kuten kuviossa 2 on esitetty.

Sekoitusrumpuun voidaan sijoittaa sopivaa väliainetta kuten kuoriketta, sahajauhoa tai turvetta. On erityisen edullis-
35 ta, jos väliaine muodostetaan suhteellisen pienistä läpimi-

5 taltaan 5...15 mm olevista mahdollisimman sileä- ja laaja-
pinta-aisista, edullisimmin pallomaisista, kappaleista. Ne
voivat olla esim. muovi- tai teräskuulia, jotka eivät kom-
postoidu jätteen kanssa. Jäte kiinnittyy väliainekappalei-
den pinnalle ja, kun kappaleiden pinta niiden tilavuuteen
nähden on mahdollisimman laaja, kompostin pieneliöstön saa-
tavilla on runsaasti ilmaa. Erotuslaitteena toimivan siivi-
län 10 aukkojen läpimitta on luonnollisesti valittava pie-
nemmäksi kuin käytettyjen väliainekappaleiden pienin hal-
kaisija.

15 Keräilyastia eli tila 1, kouru 2, yhdysputki 41, sekoitus-
rumpu 5, poistotila 9, ruuvikuljettimet 21, 91 ja 14 ja
muut näihin liittyvät laitteet on suljettu kuivakäymälän
rungan 3 sisään. Ilmanvaihtoputki 31, johon on asennettu
puhallin 32, on yhdistetty rungon 3 yläosaan. Ilmaputki 55
on johdettu sekoitusrummun 5 kiinteään laipan 52a läpi ja
yhdistetty edullisimmin suoraan ilmanvaihtoputkeen 31. Se-
koitusrummun 5 ilmanvaihto on näin varmistettu.

20 Keräilyastiaan on edullista järjestää erillinen virtsakouru
22. Tämän ja putken 23 avulla ainakin osa virtsasta johde-
taan säiliöön 24. Tämä on yhdistetty putkella 25 ilmanvaihtoput-
keeseen 31. Säiliöön voidaan liittää sähkövastus (ei ole
25 esitetty piirustuksissa), jonka avulla virtsaa on mahdol-
lista haihduttaa säiliöstä 24.

30 Keksinnön mukaista menetelmää soveltava kuivakäymälä toimii
periaatteessa seuraavasti. Kun käymälää on käytetty, jät-
teet siirretään ensimmäisen ruuvikuljettimen 21 avulla ke-
räilyastiasta eli tilasta 1 sekoitusrumpuun 5. Rumpua pyö-
ritetään ja sen siivekkeet 6 sekoittavat jätteen rummun
etupäässä lähellä päätyä 52 oleviin aineksiin so. kiinteiden
väliainekappaleiden ja kompostoituvan jätteen seok-
seen. Sekoitusrummun 5 edelleen pyöriessä, jätteet tarttu-

vat kerrokseksi kunkin väliainekappaleen pintaan. Väliainekappaleet eroavat sekoituksessa toisistaan ja materiaali muuttuu tasa-aineiseksi. Ilmastuminen on tällöin tehokasta ja kompostoituminen edistyy nopeasti. Väliainekappaleiden ja jätteen seoksen muuttuessa tasa-aineiseksi se pääsee siirtymään jätettä hienojakoisempana ja kevyempänä materiaalina kohden sekoitusrummun 5 toista päätyä 53.

Siivekkeet 61 nostavat seosta poistotilan 9 yhteydessä olevalle erotuslaitteelle, tässä tapauksessa siivilän 10 päälle. Siivilän 10 läpi erottuu valmis multa seoksesta poistotilaan 9 kun taas kompostoitumaton jäte ja väliainekappaleet putoavat takaisin sekoitusrumpuun 5. Multa putoaa pääosin poistotilassa 1 olevalle toiselle ruuvikuljettimelle 91, jolla sitä voidaan siirtää keskeytymättömästi kuivakäymälän ulkopuolella olevaan säkkiin tms. Osa mullasta siirretään paluuruuvikuljettimella 14 takaisin istuinosan 10 alle keräilyastiaan 1. Tuoreet jätteet sekoitetaan tällöin jo siirtovaiheessa ensimmäisellä ruuvikuljettimella 21 pieneen multamäärään. Jätteitä hajottavan pieneliöstön siirto tuoreeseen jätteeseen tapahtuu näin luontevasti ja tehokkaasti.

Keksinnön mukaista menetelmää soveltava kuivakäymälä voidaan varustaa yhdellä tai useammalla lämpötila- ja kosteusanturilla, jotka on sijoitettu sekoitusrumpuun 5. Näiden antaminen viestien perusteella voidaan kytkeä lämmitysvastukset 92, 101 teholähteeseen ja/tai ohjata ilmanvaihtoa puhaltimen 32 avulla ja/tai sekoitusta käyttölaitteen 12 avulla. Näin kompostoinnin kannalta optimaalisia olosuhteita voidaan ylläpitää sekoitusrummussa 5.

Edellä esitetyssä keksinnön toteutus esimerkissä jätteen ja kompostoituneen aineksen siirtoon on käytetty ruuvikuljettimia. Näiden sijasta voidaan käyttää myös muunlaisia tar-

koitukseen sopivia sinänsä tunnetuja kuljettimia kuten esim. hihnakuljettimia. Voimansiirto käyttölaitteelta sekoitusrummulle voidaan toteuttaa kiila- tai hammashihnan välityksellä. Paluuruuvikuljettimen pyöritysmekanismi voidaan toteuttaa myös vastaavalla tavalla tai käyttää tap-
5 ppien 17 sijasta hammaskehää. Sekoitusrummun 5 vaipan 51 sisäpinnalle sijoitetut sekoitusvälineet 6 voivat olla myös muun muotoisia. Olennainen piirre sekoitusvälineille on, että niiden avulla pystytään myös nostamaan jätteiden ja
10 väliaineen seosta siivilän 10 yläpuolelle.

Kuivakäymälän jatkuvan ja keskeytymättömän toiminnan kannalta erotuslaite kuten siivilä 10 tai vastaava on ensiarvoisessa asemassa. Siivilän 10 aukkojen aukipitämiseksi
15 siivilään voidaan yhdistää sähkövastusten 101 lisäksi tai sijasta tärytin, jolla ajoittain siivilä saatetaan värähtelyliikkeeseen. Siivilän 10 yhteyteen voidaan myös järjestää vesiputki, jossa on välin päässä toisistaan reikiä, ja tämä yhdistetään venttiilillä, esim. sähköisesti ohjattavalla
20 magneettiventtiilillä, vesijohtoverkkoon. Vesiputken rei'istä purkautuvien vesisuihkujen avulla siivilä on ajoittain puhdistettavissa.

Siivilä 10 voi olla muodoltaan toinen kuin piirustuksissa
25 esitetty. Se voi olla poikkileikkaukseltaan esim. kolmio-
mainen. On edullisinta, että siivilä 10 tai sen osat kuten reikälevy, verkko tms. on asetettu suhteellisen jyrkkään kulmaan vaakatasoon nähden niin, että hieno ainesosa eli
30 multa pääsee putoamaan siivilän aukkojen läpi poistotilaan
9 ja niin, että vielä paakkuuntunut ja vain osaksi kompos-
toitunut jäte ja siihen liittyvä väliaine liukuu tai kierii
painovoiman vaikutuksesta siivilän pintaa pitkin poistoti-
lan 9 reunan yli ja putoaa takaisin sekoitusrumpuun 5.
Yleisesti ottaen olennaista erotuslaitteelle on se, että
35 valmis multa tämän avulla voidaan erottaa jätteestä, joka
palautetaan kompostointiprosessiin.

Ensimmäisen ruuvikuljettimen akselille keräilyastian eteen voidaan sijoittaa käsikampi, jonka avulla ruuvikuljettimia ja sekoitusrumpua voidaan pyörittää, mikäli käyttölaite 12 ei toimi tai kuivakäymälä toteutetaan käyttämättä ulkopuolista energiaa.

5

Keksinnön mukaista menetelmää soveltava kuivakäymälä antaa mahdollisuuden rakentaa myös laajempia käymäläkokonaisuuksia. Tällöin esim. jätteet voidaan siirtää useasta keräilyastiasta ensimmäisten ruuvikuljettimien tai vastaavien avulla niihin nähden poikittaiselle kokoojakuljettimelle, jonka avulla jätteet siirretään yhteiseen sekoitusrumpuun. Tämä on kooltaan edellä esitettyä suurempi, mutta rakenteeltaan tätä vastaava.

10

15

20

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä biologisten jätteen, erityisesti asumisjät-
teiden, käsittelymiseksi kompostoinnin avulla, jossa mene-
5 telmässä jätteet kerätään sopivaan keräilyastiaan tai ti-
laan (1), josta ne välittömästi siirretään vaakasuuntaiseen
kompostointitilaan kuten sekoitusrumpuun (5), johon on jär-
jestetty väliainetta, joka kompostointitila saatetaan pyö-
rivään liikkeeseen, ja johon sekoitusrumpuun järjestettyjen
10 sekoituslaitteiden (6) avulla jätteen ja väliaineen muodos-
tamaa ainesta pystytään nostamaan ylös sekoitusrummun poh-
jalta tämän pyöriessä ja sekoittamaan keskenään ja jota ai-
nesta siirretään sekoitusrummun ensimmäisestä päädyistä (52)
kohti toista päädyä (53), jonka yhteyteen on järjestetty
15 poistotila (9), ja erotuslaite (10) kompostoituneen jätteen
erottamiseksi poistotilaan sekoituslaitteiden (6) avulla,
t u n n e t t u siitä, että kompostoitunut aines poiste-
taan sekoitusrummista (5) sellaisen poistotilan (9) kautta,
joka on sovitettu toisen päädyn (53) yhteyteen sekoitusrum-
mun sisään siten, että poistotilan (9) pohja on sekoitus-
20 rummun (5) pohjan yläpuolella ja että poistotilan (9) ylä-
puolelle on järjestetty erotuslaite (10) kuten siivilä kom-
postoituneen aineksen jatkuvaksi erottamiseksi poistotilaan
ja kompostoitumattoman takaisin sekoitusrumpuun.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t-
t u siitä, että sekoitusrumpu (5) on järjestetty kapene-
maan ensimmäisestä päädyistä (52) toista päädyä (53) kohti.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen menetelmä, t u n-
n e t t u siitä, että sekoitustilaa ja/tai poistotilaa
lämmitetään tarpeen vaatiessa optimaalisen kompostoitumis-
35 prosessin ylläpitämiseksi.

4. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kompostoitunutta jätettä siirretään jatkuvasti sen valmistumisen myötä sopivalla siirtolaitteella (13) ulos poistotilasta (9).

5

5. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä t u n n e t t u siitä, että kompostoituneen jätteen osittainen takaisinsyöttö poistotilasta (9) järjestetään tiilaan (1), johon jätteet aluksi kerätään.

10

6. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että sekoitusrummun (5) sisään järjestetään sellaista väliainetta, joka muodostuu sileistä, edullisimmin pyöreistä, kappaleista, joiden pinnalle jäte kerääntyy.

15

PATENTKRAV

1. Förfarande för behandling av biologiskt avfall, i synnerhet boendeavfall med hjälp av kompostering, vid
5 vilket förfarande avfallet uppsamlas i ett lämpligt uppsamlingskärl eller utrymme (1), från vilket det omedelbart transporteras till ett vågrätt komposteringsutrymme, såsom en blandningstrumma (5), i vilket har anordnats ett medium, vilket komposteringsutrymme försätts i roterande rörelse
10 och varvid det av avfallet och mediet bildade materialet med hjälp av i blandningstrumman anordnade blandningsanordningar (6) kan lyftas upp från blandningstrummans botten då denna roterar och sammanblandas med varandra och vilket material transporteras från den första gaveln (52) av
15 blandningstrumman mot den andra gaveln (53), i anslutning till vilken det har anordnats ett utloppsutrymme (9) och en avskiljningsanordning (10) för avskiljande av det komposterade avfallet till utloppsutrymmet med hjälp av blandningsanordningarna (6), k ä n n e t e c k n a t därav,
20 att det komposterade materialet avlägsnas från blandningstrumman (5) via ett sådant utloppsutrymme (9), som är anordnat i anslutning till den andra gaveln (53) inne i blandningstrumman så, att utloppsutrymmets (9) botten ligger ovanför blandningstrummans (5) botten och att ovanför
25 utloppsutrymmet (9) har anordnats en avskiljningsanordning (10) såsom en sikt för kontinuerligt avskiljande av komposterat material till utloppsutrymmet och icke komposterat tillbaka till blandningstrumman.
- 30 2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att blandningstrumman (5) har anordnats att avsmalna från den första gaveln (52) mot den andra gaveln (53).
- 35 3. Förfarande enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e

t e c k n a t därav, att blandningsutrymmet och/eller utloppsutrymmet uppvärms vid behov för upprätthållande av en optimal komposteringsprocess.

5 4. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att det komposterade avfallet transporteras kontinuerligt alltefter det blir färdigt ut från utloppsutrymmet (9) med en lämplig transportanordning (13).

10

5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att det anordnas en partiell återmatning av komposterat avfall från utloppsutrymmet (9) till det utrymme (1) i vilket avfallet ursprungligen uppsamlas.

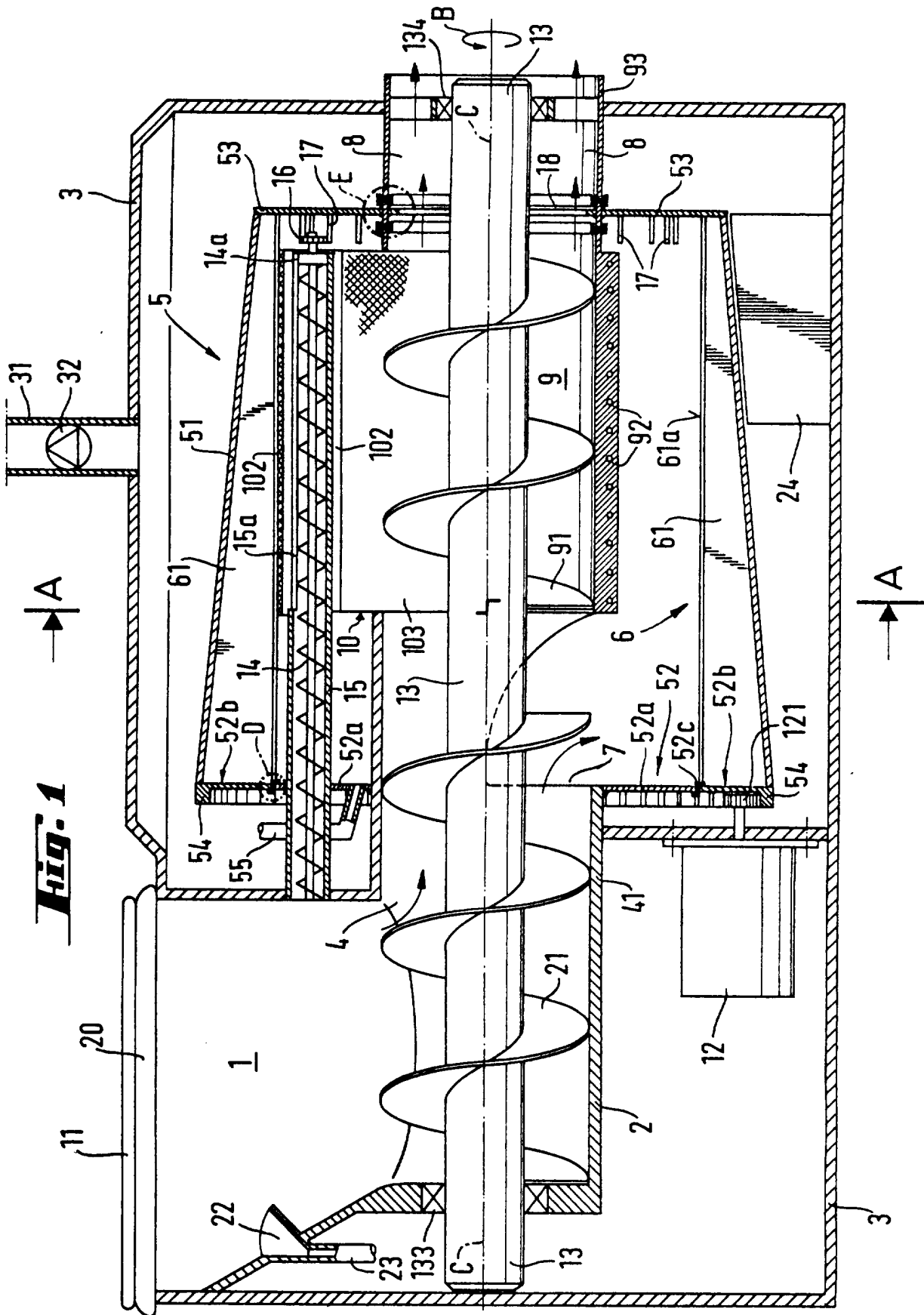
15

6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t därav, att inne i blandningstrumman (5) anordnas ett sådant medium, som består av släta, fördelaktigast runda stycken, på vilkas yta avfallet samlas.

20

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

25 Hakemusjulkaisuja:-Ansökningspublikationer: WO 80/00962 (C 05 F 3/06).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 63 010
(C 05 F 3/06), 54 699 (C 05 F 3/06). Ruotsi-Sverige(SE) 100 517
(85 c 3/02). USA(US) 3 054 663 (23-259.1).



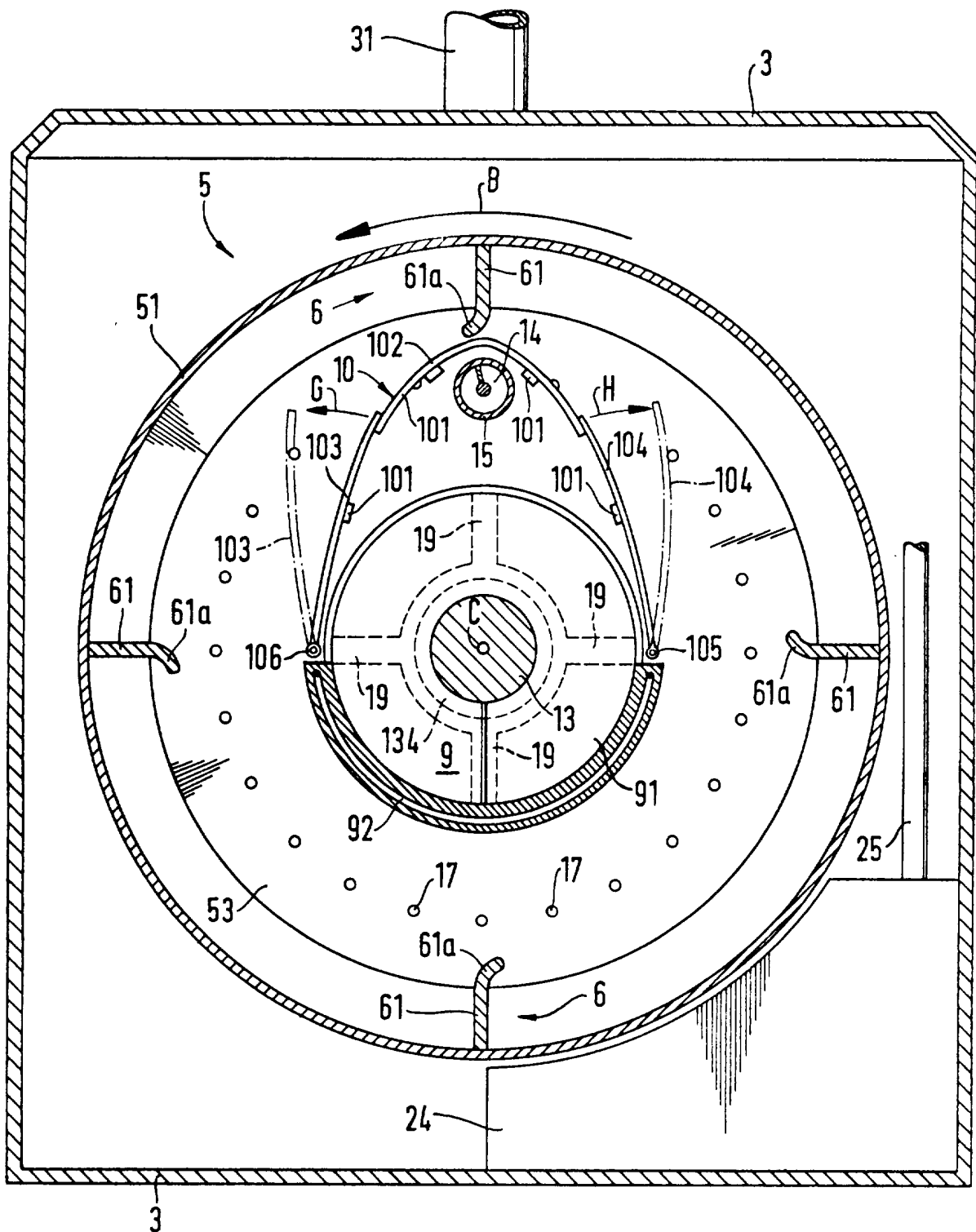


Fig. 2

72309

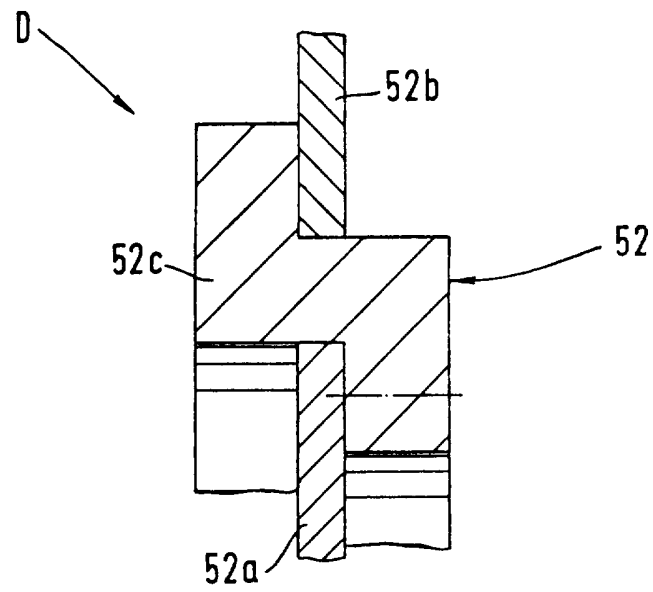


Fig. 3 A

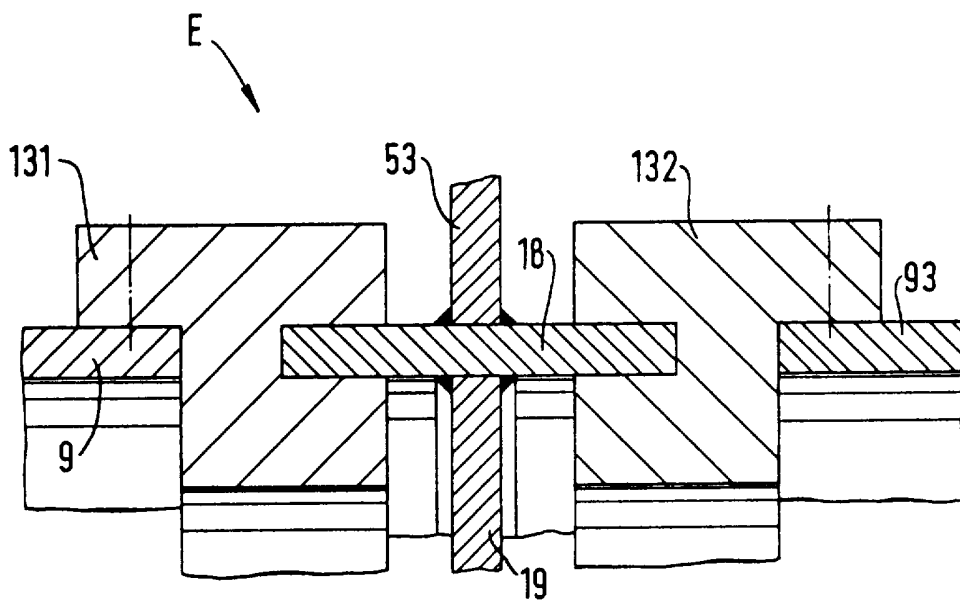


Fig. 3 B