



[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU**
UTLÄGGNINGSSKRIFT 68802

C Patenti ryhmittä 11 11 1985
(45) Patent meddelat

(51) Kv.lk./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	834191
(22) Hakemispäivä — Ansökningsdag	16.11.83
(23) Alkupäivä — Giltighetsdag	16.11.83
(41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig	17.05.85
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. — Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.07.85
(86) Kv. hakemus — Int. ansökan	
(32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet	

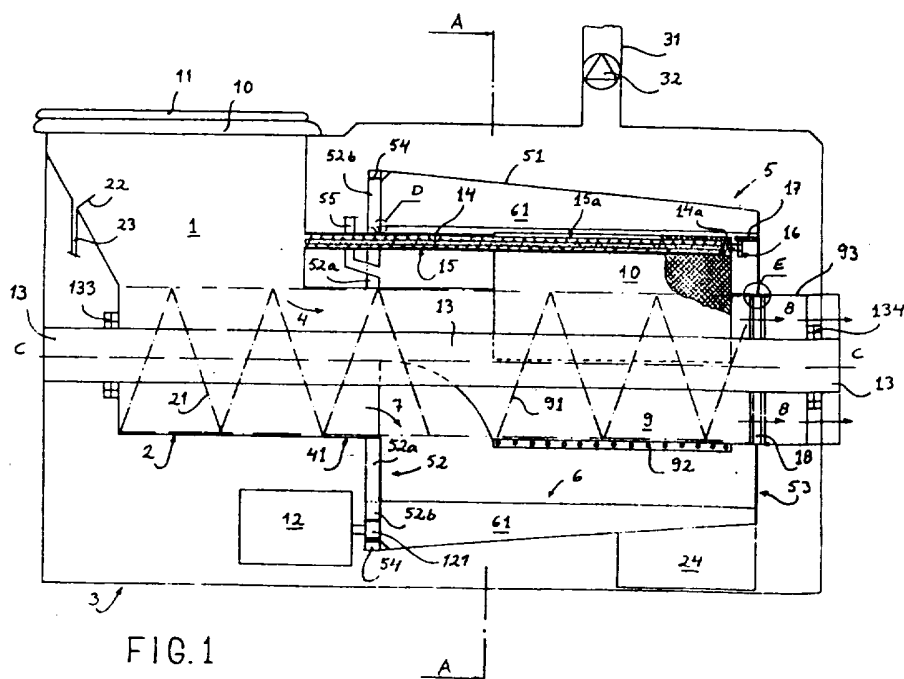
- (71)(72) Jarmo Louvo, Kumputie 5 A, 45200 Kouvola, Suomi-Finland(FI)
- (74) Ins.tsto Olli Heikinheimo Ky
- (54) Laite biologisten jätteiden käsittelymiseksi kompostoinnin avulla
- Anordning för behandling av biologiskt avfall genom kompostering

(57) Tiivistelmä

Keksinnön kohteena on menetelmä ja laite biologisten jätteiden erityisesti asumisjätteiden käsittelymiseksi kompostoinnin avulla. Jätteet kerätään sinänsä tunnetulla tavalla keräilyastiaan (1), josta ne välittömästi siirretään ruuvikuljettimella (21) sekoitusrumpuun (5), joka saatetaan pyöriä liikkeeseen käyttölaiteella (12). Sekoitusrumpuun (5) on järjestetty sellaista väliainetta, joka muodostuu sileistä muovi- tai teräskuulista, joiden pintaan jäte tarttuu sekoituksen aikana. Sekoitusrummun (5) yhteyteen järjestetään poistotila (9), joka varustetaan erotuslaitteella (10) kompostoituneen jätteen eli mullan erottamiseksi poistotilaan. Multa siirretään jatkuvasti sen valmistamisen myötä toisella ruuvikuljettimella (91) ulos poistotilasta (9) säkkiin tai vastaavaan. Poistotilasta (9) on järjestetty mullan osittainen takaisinsyöttö keräilyastiaan (1).

(57) Sammandrag

Uppfinningen avser ett förfarande och en anordning för behandling av biologiskt avfall, särskilt boendeavfall med hjälp av kompostering. Avfallet uppsamlas på i och för sig känt sätt i ett uppsamlingskärl (1), varifrån det omedelbart förflyttas med en skruvtransportör (2) till en blandningsstrumma (5), som sätts i roterande rörelse med en drivanordning (12). I blandningsstrumman (5) har anordnats ett sådant material som består av släta plast- eller stålkulor, på vilkas yta avfallet fastnar under blandningen. I samband med blandningsstrumman (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 uppsamlingskärl (1) har anordnats från avloppsutrymmet (9).



LAITE BIOLOGISTEN JÄTTEIDEN KÄSITTELEMISEKSI KOMPOSTOINNIN
AVULLA

5

Keksinnön kohteena on laite eli kuivakäymälä pääasiassa biologisten asumisjätteiden käsittelyä varten, jonka avulla, joka käymälä käsittää tilan jätteitä varten, jonka tilan pohjaosa on muodostettu edullisimmin kouruksi, johon on sijoitettu ruuvikuljetin tai vastaava kuljetin ja jonka kourun päässä on aukko, jonka kautta jätteet siirretään ulos kourusta erilliseen tilaan, jossa kompostoituminen tapahtuu.

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

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.

Suomalaisesta patenttijulkaisusta n:o 52846 mm. tunnetaan biologien väliainekäymälä, jossa suljettuun tilaan on sijoitettu U-muotoinen alaosaista läpäisyaukoilla varustettu

keräilyastia, jonka keskelle pitkittäin on asennettu massan käsittelyä varten mekaaniset sekoituslaitteet. Nämä laitteet muodostavat vaakasuoraan pyörivästi laakeroidusta akselista, jossa on säteettäisesti ulkonevia eripituisia ja akselin pyörimissuuntaan taivutettuja varsia.

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

Suomalaisessa patenttijulkaisussa n:o 54699 on myös esitetty biologinen käymälä, jossa kompostointikammiona toimii U-muotoinen keräilyastia, joka on varustettu edellä kuvatun kaltaisilla 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 kammioista 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 kompostointikammioista ei tällaisilla sekoituslaitteilla onnistu. Keräilyastian rakenne ei kummassakaan tapauksessa takaa tehokasta jätteiden ja väliaineen seoksen ilmastusta, vaikka sekoitusta 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 valmistetuilla päädyillä ja näiden välissä kourun pohjalla on sekoitusruuvi. Jätettä ja väliainetta sekoitetaan sekoitusruuvien 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 sekoitusruuvien 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 hygieenisuuden kannalta olisi edullista, jos varsinainen jätteen kompostoituminen tapahtuisi muualla. Yleisesti ottaen tämä sama toteamus pätee kaikille edellä käsitellyille kuivakäymälöille.

Keksinnön tarkoituksena on aikaansaada sellainen laite eli kuivakäymälä, jonka avulla tunnettujen kuivakäymälöiden epäkohtia voidaan välttää. Tämän toteuttamiseksi on keksinnön mukaiselle laitteelle 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 siileäpintaisia kappaleita, jotka eivät jätteiden mukana kompostoidu. Näiden tarkoituksena on toimia jätteen tartuntapintana, jotta pieneliöstön saatavilla olisi runsaasti ilmaa. Tällä järjestelyllä vältetään toistuvat väliainelaukukset. Väliaine erotetaan kompostoituneesta aineksesta eli mullasta erotuslaitteessa, jona toimii poistotilan yläpuolelle asennettu siivilä.

Keksinnön mukainen väliainekäymälä on toiminnaltaan keskeytymätön so. valmis kompostoitunut aines, multa, siirretään automaattisesti poistoaukon kautta ulos sekoitusrummusta toisen kuljettimen avulla. Lisäksi paluukuljettimen avulla voidaan kompostoitunutta ainesta syöttää takaisin keräilyastiaan eli tilaan, jonka pohjalle on sijoitettu ensimmäinen kuljetin. Näin jäte tulee esisekoitettua multa ja se saa pieneliöstöympäyksen. Näiden toimenpiteiden ansiosta uuden jätteen kompostoituminen pääsee tehokkaasti alkuun. Mullan vaikutuksesta ensimmäinen kuljetin pysyy myös puhtaana eikä jätteen takertumista kuljettimen pintoihin esiinny.

Keksinnön mukainen kuivakäymälä voidaan yksinkertaisessa muodossaan toteuttaa myös käsikäyttöisenä.

Seuraavassa keksintöä selitetään yksityiskohtaisesti oheisten piirustusten avulla, jossa

- Kuvio 1 esittää osittaisena halkileikkauksena erästä keksinnön mukaista kuivakäymälää;
- Kuvio 2 esittää poikkileikkausta A-A kuvion 1 kuivakäymälästä;
- 5 Kuvio 3 esittää suurennettuna yksityiskohtia kuvion 1 kuivakäymälästä.

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 toteutusesimerkissä 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.

25 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

30 kuten sähkömoottoriin. Tämän avulla rumpua 5 voidaan pyörittää akselinsa ympäri.

Sekoitusrummun vaipan 51 sisäseinämään on kiinnitetty sekoitusvälineitä 6. Sekoituvälineet 6 on muodostettu lähes

35

5 suorakaiteen muotoisista siivekkeistä 61. Ne on kiinnitetty vaipan 51 sisäseinämäään pitkittäin rummun 5 akselin suuntaisesti välin päähän toisistaan. Kuvion 3 mukaisessa keksinnön toteutusesimerkissä siivekkeitä on 45° välein sekoitusrummun 5 kehällä. Siivekkeiden 61 vapaita reunoja 61a on taivutettu rummun pyörityssuuntaan B sekoitusvaikutuksen tehostamiseksi.

10 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 rengasmainen laippa 52b on sovitettu yhteen ja niiden väliin on asetettu liukutiiviste 52c. Kuvio 3A esittää havainnollisesti suurennettuna kohtaa D kuvioista 1.

20 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.

35 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
5 toinen ruuvikuljetin 91. Tämän avulla poistotilaan 9 siiv-
län 10 läpi kerääntynyt multa voidaan siirtää poistoaukon 8
kautta ulos sekoitusrummusta 5. Poistoaukkoon 8 voidaan
liittää esim. jätessäkki, pussi tai sopiva laatikko, joka
tietyin väliajoin tyhjennetään mullasta tai vaihdetaan uu-
10 teen jätessäkkiin tai vastaavaan.

Ensimmäinen ja toinen ruuvikuljetin 21, 91 on sovitettavis-
sa samalle akselille 13. Tällöin on edullista, että ruuvi-
kuljettimet 21, 91 on sijoitettu yhtenäisen putkimaisen
15 elimen sisään. Tämä elin muodostaa keräilyastiaan tai vas-
taavaan tilaan 1 liittyvän kourun, yhdysputken 41, joka on
kourun 2 ja sekoitusrummun 5 välillä ja päältä avoimen
poistotilan 9. Putkimaisessa elimessä on myös yhdysputken
41 ja poistotilan 9 välillä syöttöaukko 7 jätteen siirtämi-
20 seksi sekoitusrumpuun 5. Poistotilan 9 jatkona on poisto-
putki 93. Akseli 13 on tuettu laakereiden 133, 134 avulla
keräilyastian 1 etuosaan ja käymälän rungon 3 takaosaan
vastaavasti. Laakerin 134 ympärillä on aukkoja, joiden
kautta multa siirretään ulos. Kuivakäymälän keskiakseli C-C
25 yhtyy akseliin 13.

Ensimmäisen ja toinen ruuvikuljetin 21, 91 sekä sekoitus-
rumpu 5 on edullista yhdistää samaan käyttölaitteeseen 12
kuten sähkömoottoriin. Sekoitusrummun 5 ensimmäisen päädyn
30 52 rengasmaisen laipan 52b etureunaan on sijoitettu sisä-
puolinen hammaskehä 54. Käyttölaitteen 12 akselille on
asennettu hammaspyörä 121, joka on sovitettu hammaskehän 54
yhteyteen. Sekoitusrummun 5 toisessa päädyssä 53 sen kes-
kellä on poistoaukko 8. Tähän on sovitettu rengas 18, joka

on toisaalta välitukien 19 avulla liitetty kiinteästi akseliin 13 ja toisaalta päätyyn 53. Rengas 18 on tuettu ja liitetty liukutiivisteiden 131, 132 avulla liikkuvasti kourumaiseen poistotilaan 9 ja poistoputkeen 93 kuten käy
5 ilmi kuviosta 38, joka esittää havainnollisesti suurennettua kohtaa E kuviosta 1. Näin järjestettynä sekoitusrumpua 5 käyttölaiteella 12 pyöristettäessä myös akseli 13 ruuvikuljettimiseen 21, 91 pyörii renkaan 18 ja välitukien 19 välityksellä.

10 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-
15 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
20 sovitettu tähti- tai hammaspyörä 16. Sekoitusrummun 5 päätyyn 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-
25 jetinta 14. Tappien 17 lukumäärän mukaan määräytyy paluuruuvikuljettimen 14 pyörimisnopeus ja se on näin asetettavissa halutuksi.

30 Siivilä 10 tai vastaava erotuslaite on edullista rakentaa siten, että se voidaan ainakin osittain vetää pois tai kääntää sivuun poistotilan 9 päältä. Tällöin on mahdollista haluttaessa tyhjentää sekoitusrumpu 5 kokonaan. Siivilä 10 voidaan toteuttaa siten, että se käsittää kolme osaa; ylä-
35 osan 102 ja tämän molemmiin puolin sijoitetut sivuosat 103 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 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 edullista, jos väliaine muodostetaan suhteellisen pienistä läpimitaltaan 5...15 mm olevista mahdollisimman sileä- ja laajapintaaisista, edullisimmin pallomaisista, kappaleista. Ne voivat olla esim. muovi- tai teräskuulia, jotka eivät kompostoidu jätteen kanssa. Jäte kiinnittyy väliainekappaleiden pinnalle ja, kun kappaleiden pinta niiden tilavuuteen nähden on mahdollisimman laaja, kompostin pieneliöstön saatavilla on runsaasti ilmaa. Erotuslaitteena toimivan siivilän 10 aukkojen läpimitta on luonnollisesti valittava pienemmäksi kuin käytettyjen väliainekappaleiden pienin halkaisija.

Keräilyastia eli tila 1, kouru 2, yhdysputki 41, sekoitusrumpu 5, poistotila 9, ruuvikuljettimet 21, 91 ja 14 ja muut näihin liittyvät laitteet on suljettu kuivakäymälän rungon 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. Sekoitusrummun 5 ilmanvaihto on näin varmistettu.

Keräilyastiaan on edullista järjestää erillinen virtsakouru 22. Tämän ja putken 23 avulla ainakin osa virtsasta johdetaan säiliöön 24. Tämä on yhdistetty putkella 25 ilmanvaihtoputkeen 31. Säiliöön voidaan liittää sähkövastus (ei ole esitetty piirustuksissa), jonka avulla virtsaa on mahdollista haihduttaa säiliöstä 24.

Keksinnön mukainen kuivakäymälä toimii periaatteessa seuraavasti. Kun käymälää on käytetty, jätteet siirretään ensimmäisen ruuvikuljettimen 21 avulla keräilyastiasta eli tilasta 1 sekoitusrumpuun 5. Rumpua pyöritetään ja sen siivekkeet 6 sekoittavat jätteen rummun etupäässä lähellä päätyä 52 oleviin aineksiin so. kiinteiden väliainekappaleiden ja kompostoituvan jätteen seokseen. Sekoitusrummun 5 edelleen pyöriessä, jätteet tarttuvat 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 pieneneen multamäärään. Jätteitä hajottavan pieneliöstön siirto tuoreeseen jätteeseen tapahtuu näin luontevasti ja tehokkaasti.

Keksinnön mukainen kuivakäymälä voidaan varustaa yhdellä tai useammalla lämpötila- ja kosteusanturilla, jotka on sijoitettu sekoitusrumpuun 5. Näiden antaminen viestien perusteella voidaan kytkeä lämmitysvastukset 92, 101 teholäh-

teeseen ja/tai ohjata ilmanvaihtoa puhaltimen 32 avulla ja/tai sekoitusta käyttölaitteen 12 avulla. Näin kompostoinnin kannalta optimaalisia olosuhteita voidaan ylläpitää sekoitusrummussa 5.

5

Edellä esitetyssä keksinnön toteutus esimerkillä jätteen ja kompostoituneen aineksen siirtoon on käytetty ruuvikuljettimia. Näiden sijasta voidaan käyttää myös muunlaisia tarkoitukseen 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 tappien 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 väliaineen seosta siivilän 10 yläpuolelle.

20 Kuivakäymälän jatkuvan ja keskeytymättömän toiminnan kannalta erotuslaite kuten siivilä 10 tai vastaava on ensiarvoisessa asemassa. Siivilän 10 aukkojen aukipitämiseksi 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 magneettiventtiilillä, vesijohtoverkkoon. Vesiputken rei'istä purkautuvien vesisuihkujen avulla siivilä on ajoittain puhdistettavissa.

Siivilä 10 voi olla muodoltaan toinen kuin piirustuksissa esitetty. Se voi olla poikkileikkaukseltaan esim. kolmio-
35 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 multa pääsee putoamaan siivilän aukkojen läpi poistotilaan 9 ja niin, että vielä paakkuuntunut ja vain osaksi kompostoitunut jäte ja siihen liittyvä väliaine liukuu tai kierii painovoiman vaikutuksesta siivilän pintaa pitkin poistotilan 9 reunan yli ja putoaa takaisin sekoitusrumpuun 5. Yleisesti ottaen olennaista erotuslaitteelle on se, että 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.

Keksinnön mukainen 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.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Laite eli kuivakäymälä pääasiassa biologisten asumisjät-
teiden käsittelymiseksi kompostoinnin avulla, joka käymälä
5 käsittää tilan (1) jätteitä varten, jonka tilan pohjaosa on
muodostettu edullisimmin kouruksi (2), johon on sijoitettu
ruuvikuljetin (21) tai vastaava kuljetin ja jonka kourun
päässä on aukko (4), jonka kautta jätteet siirretään ulos
10 kourusta erilliseen tilaan, jossa kompostoituminen tapah-
tuu, t u n n e t t u siitä, että erillinen tila muodostuu
sekoitusrummista (5), joka on sopivimmin vaakasuunnassa ja
jonka ensimmäisessä päädyssä on syöttöaukko (7) ja toisessa
päädyssä (53) poistoaukko (8) ja joka sekoitusrumpu (5) on
15 yhdistetty käyttölaitteeseen (12), jonka avulla sekoitus-
rumpua (5) pyöritetään akselinsa ympäri ja jonka sekoitus-
rummun (5) sisällä poistoaukon (8) yhteydessä on poistotila
(9), jonka pohja on sekoitusrummun (5) pohjan yläpuolella,
poistotilan (9) yläpuolella on siivilä (10) tai vastaava
erotuslaite ja sekoitusrummun (5) vaipan (51) sisäseinämään
20 on kiinnitetty sekoitusvälineitä (6), jotka pystyvät nost-
maan sekoitusrummussa olevaa ainesta siivilän (10) yläpuo-
lelle, jonka siivilän (10) läpi kompostoitunut jäte pääsee
putoamaan poistotilaan (9).

25 2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kuivakäymälä, t u n -
n e t t u siitä, että sekoitusvälineet (6) on muodostettu
siivekkeistä (61), jotka on kiinnitetty sekoitusrummun (5)
vaipan (51) sisäseinämään pitkittäin rummun (5) akselin
suuntaisesti välin päähän toisistaan.

30

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen kuivakäymälä,
t u n n e t t u siitä, että poistotila (9) ja/tai siivilä
(10) on varustettu ainakin yhdellä sähkövastuksella (92,
101).

35

4. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen kuivakäymälä, t u n n e t t u siitä, että poistotilaan (9) on sovitettu toinen ruuvikuljetin (91) tai vastaava, jonka avulla poistotilaan (9) kerätty aines voidaan siirtää poistoaukon (8) kautta ulos sekoitusrummista (5).
5. Patenttivaatimuksen 1, 2 tai 3 mukainen kuivakäymälä, t u n n e t t u siitä, että siivilän (10) alapuolelle on asetettu paluuruuvikuljetin (14) tai vastaava, joka on sijoitettu sellaiseen putkeen (15), joka on ainakin osittain yläpuolelta avoin ja joka ulottuu ensimmäisen ruuvikuljetin (21) tai vastaavan yläpuolelle tilaan (1), johon jätteet aluksi kerätään.
6. Patenttivaatimuksen 4 mukainen kuivakäymälä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen (21) ja toinen (91) ruuvikuljetin on sovitettu samalle akselille (13).
7. Patenttivaatimuksen 5 mukainen kuivakäymälä, t u n n e t t u siitä, että paluuruuvikuljettimen (14) päähän (14a) on yhdistetty tähtipyörä (16) ja sekoitusrummun (5) päätyyn (53) sopivalle etäisyydelle akselista haluttu määrä tappeja (17), joiden avulla paluuruuvikuljetinta (14) pyöritetään.
8. Patenttivaatimuksen 6 mukainen kuivakäymälä, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen (21) ja toinen (91) ruuvikuljetin on sijoitettu yhtenäisen putkimaisen elimen sisään, joka elin muodostaa tilaan (1) liittyvän kourun (2), yhdysputken (41), kourun (2) ja sekoitusrummun (5) välillä ja päältä avoimen poistotilan (9) ja jossa elimessä on yhdysputken (41) ja poistotilan (9) välillä syöttöaukko (7) jätteen siirtämiseksi sekoitusrumpuun (5).

9. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen kuivakäymälä, t u n n e t t u siitä, että sekoitusrummun (5) ensimmäinen pääty (52) käsittää kiinteän laipan (52a) ja tähän sovitetun liikkuvan laipan (52b).

5

10. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen kuivakäymälä, t u n n e t t u siitä, että siivilä (10) on muodoltaan ylöspäin kupera ja kiinnitetty poistotilaan (9) saranan (105, 106) tai vastaavan avulla siten, että se on käännettävissä syrjään poistotilan (9) yläpuolelta.

10

11. Jonkin edeltävän patenttivaatimuksen mukainen kuivakäymälä, t u n n e t t u siitä, että sekoitusrummussa (5) on väliainetta, joka muodostuu sileistä kappaleista, jotka ovat edullisimmin pyöreitä.

15

20

PATENT KRAV

1. Anordning eller torrklosett för behandling av huvudsakligen biologiskt boendeavfall med hjälp av kompostering, vilken klosett omfattar ett utrymme (1) för avfall, vilket utrymmes bottendel är utformad fördelaktigast till en ränna (2), i vilken är placerad en skruvtransportör (21) eller en motsvarande transportör och vilken rännas ända uppvisar en öppning (4), genom vilken avfallet förs ut ur rännan till ett separat utrymme, i vilket komposteringen äger rum, k ä n n e t e c k n a d därav, att det separata utrymmet bildas av en blandningsstrumma (5), som lämpligast ligger i horisontal riktning och vars första gavel uppvisar en inmatningsöppning (7) och vars andra gavel (53) uppvisar en avloppsöppning (8) och vilken blandningstrumma (5) är förenad med en drivanordning (12), med hjälp av vilken blandningstrumman (5) roteras kring sin axel och inne i vilken blandningstrumma (5) i samband med avloppsöppningen (8) är anordnat ett avloppsutrymme (9), vars botten ligger ovanför blandningstrummans (5) botten, ovanför avloppsutrymmet (9) är anordnad en sikt (10) eller en motsvarande avskiljningsanordning och vid inre väggen av blandningstrummans (5) mantel (51) är fästade blandningsorgan (6), som kan lyfta materialet i blandningstrumman upp ovanför sikten (10), genom vilken sikt (10) det komposterade avfallet kan falla ned i avloppsutrymmet (9).

2. Torrklosett enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att blandningsorganen (6) är bildade av vingar (61), som är fästade vid inre väggen av blandningstrummans (5) mantel (51) på längden parallellt med trummans (5) axel på avstånd från varandra.

3. Torrklosett enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att avloppsutrymmet (9) och/eller

sikten (10) är försedda med åtminstone ett elmotstånd (92, 101).

4. Torrklosett enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n -
5 t e c k n a d därav, att i avloppsutrymmet (9) är anordnad
en andra skruvtransportör (91) eller motsvarande, med hjälp
av vilken det i avloppsutrymmet (9) samlade materialet kan
transporteras genom avloppsöppningen (8) ut ur blandnings-
trumman (5).

10

5. Torrklosett enligt patentkravet 1, 2 eller 3, k ä n -
n e t e c k n a d därav, att under sikten (10) är monterad
en returskruvtransportör (14) eller motsvarande, som är
placerad i ett sådant rör (15), som är åtminstone delvis
15 öppet upptill och som sträcker sig över den första skruv-
transportören (21) eller motsvarande till utrymmet (1) i
vilket avfallet i början uppsamlas.

6. Torrklosett enligt patentkravet 4, k ä n n e t e c k -
20 n a d därav, att den första (21) och den andra (91)
skruvtransportören (91) är anordnade på samma axel (13).

7. Torrklosett enligt patentkravet 5, k ä n n e t e c k -
n a d därav, att med returskruvtransportörens (14) ända
25 (14a) har förenats ett stjärnhjul (16) och med blandning-
strummans (5) gavel (53) på lämpligt avstånd från axeln ett
önskat antal tappar (17), med hjälp av vilka returskruv-
transportören (14) roteras.

8. Torrklosett enligt patentkravet 6, k ä n n e t e c k -
30 n a d därav, att den första (21) och den andra (91) skruv-
transportören är placerade inne i ett enhetligt rörformigt
organ, vilket organ bildar den till utrymmet (1) anslutna
rännan (2), ett förbindningsrör (41) mellan rännan (2) och
35 blandningstrumman (5) och det upptill öppna avloppsutrymmet

(9) och vilket organ uppvisar en matningsöppning (7) mellan förbindningsröret (41) och avloppsutrymmet (9) för förande av avfall till blandningstrumman (5).

5 9. Torrklosett enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att blandningstrummans (5) första gavel (52) omfattar en fast fläns (52a) och en på denna anordnad rörlig fläns (52b).

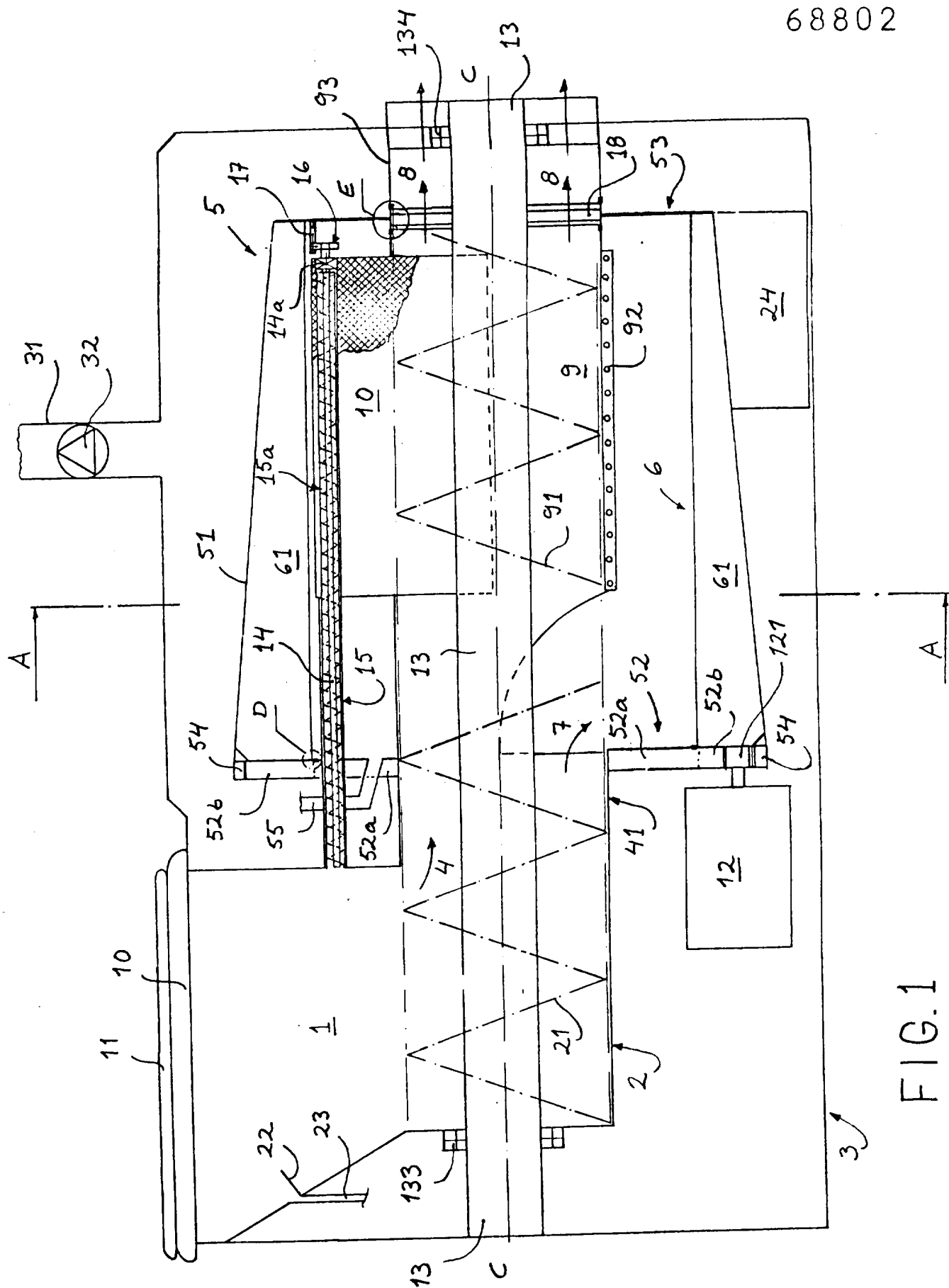
10 10. Torrkloset enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att sikten (10) är till formen uppåt konvex och fäst vid avloppsutrymmet (9) med hjälp av ett gångjärn (105, 106) eller motsvarande så, att den kan svängas åt sidan ovanifrån avloppsutrymmet (9).

15 11. Torrklosett enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a d därav, att det i blandningstrumman (5) finns ett material, som består av släta kroppar, som fördelaktigast är runda.

20

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Suomi-Finland(FI) 63 010 (C 05 F 3/06), 54 699 (C 05 F 3/06).



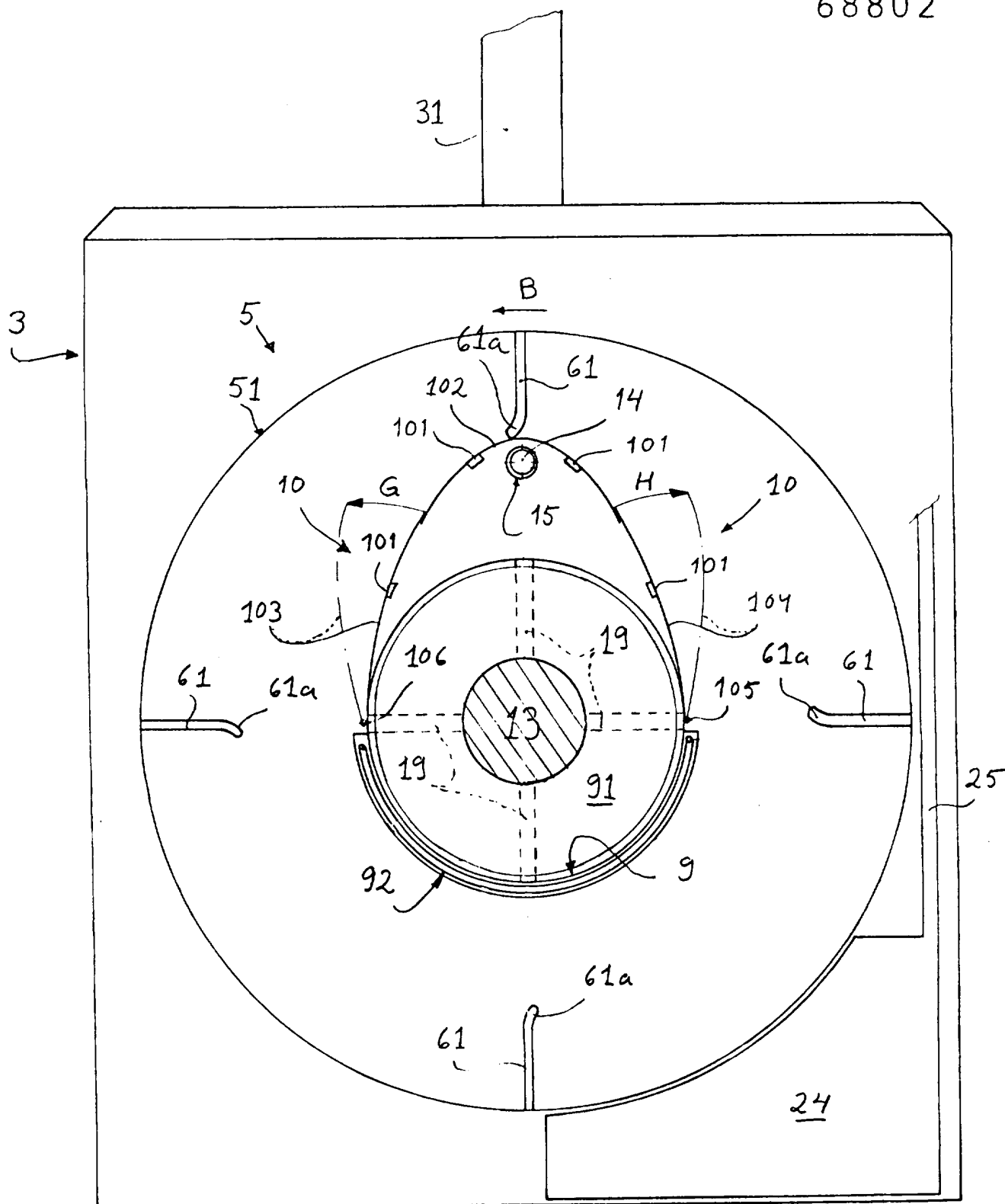


FIG. 2

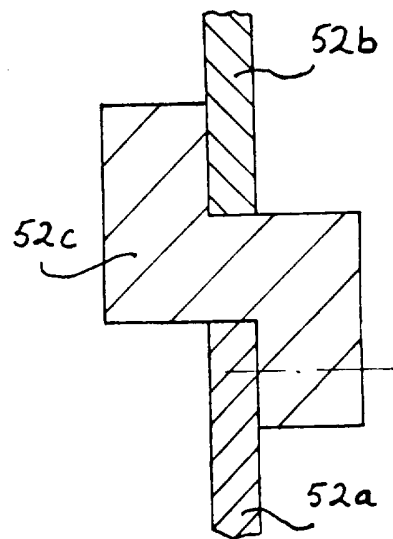


FIG. 3A

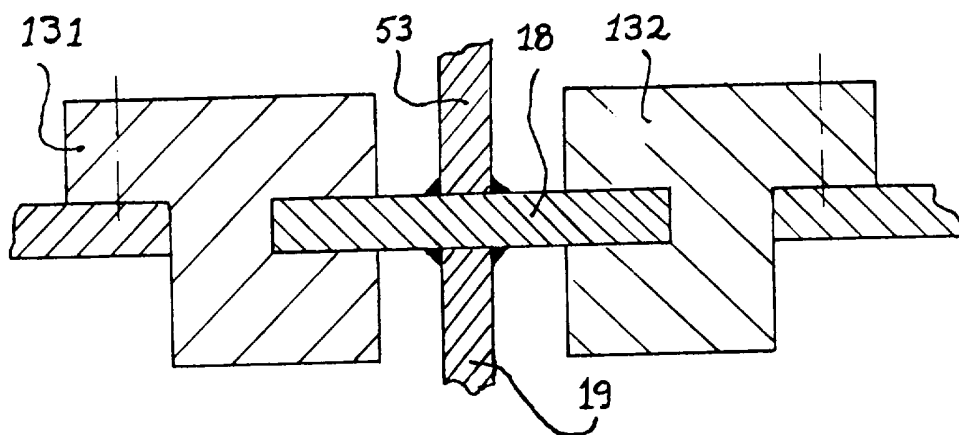


FIG. 3B