

(19)



SUOMI - FINLAND

(FI)

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
PATENT- OCH REGISTERSTYRELSEN
FINNISH PATENT AND REGISTRATION OFFICE

(10) FI 902613 A7

(12) JULKISEKSI TULLUT PATENTTIHAKEMUS
PATENTANSÖKAN SOM BLIVIT OFFENTLIG
PATENT APPLICATION MADE AVAILABLE TO THE
PUBLIC

(21) Patentihakemus - Patentansökan - Patent application **902613**

(51) Kansainvälinen patenttiluokitus - Internationell patentklassifikation -
International patent classification (IPC⁵)
A01D 34/63
A01D 34/67

(22) Tekemispäivä - Ingivningsdag - Filing date **25.05.1990**

(23) Saapumispäivä - Ankomstdag - Reception date **25.05.1990**

(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig - Available to the public **08.05.1991**

(43) Julkaisupäivä - Publiceringsdag - Publication date **13.06.2019**

(32) (33) (31) Etuoikeus - Prioritet - Priority

07.11.1989 FI 895279

(71) Hakija - Sökande - Applicant

1 • Savipakka, Raimo, Karilantie 2, 11120 Riihimäki, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 • Poussu, Eero, Saukonkatu 12, 11120 Riihimäki, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 • Poussu, Markku, Ahjolankatu 20, 11120 Riihimäki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(72) Keksijä - Uppfinnare - Inventor

1 • Savipakka, Raimo, Riihimäki, SUOMI - FINLAND, (FI)

2 • Poussu, Eero, Riihimäki, SUOMI - FINLAND, (FI)

3 • Poussu, Markku, Riihimäki, SUOMI - FINLAND, (FI)

(74) Asiamies - Ombud - Agent

Leitzinger Oy, High Tech Center, Tammasaarenkatu 1, 00180 Helsinki

(54) Keksinnön nimitys - Uppfinningens benämning - Title of the invention

Akkukäyttöinen ruohonleikkuukone

Batteridriver gräsklippare

Akkukäyttöinen ruohonleikkuukone. - Batteridriver gräsklippare.

Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen akkukäyttöinen ruohonleikkuukone.

Normaalisti ruohonleikkuukoneiden voimanlähteenä on polttomoottori, jonka haittapuolina on mm. melu, savu, haju sekä bensiinin ja öljyn käsittely ja narun nykiminen koneen käynnistämiseksi. Tällaisten polttomoottorien teho on tavallisesti 3 - 4.5 hevosvoimaa (2.2 - 3.3 kW). Vastaavan tehon omaava akkukäyttöinen ruohonleikkuri on käytännössä mahdoton toteuttaa niin, että se olisi käyttökelpoinen, sillä tarvittavien akkujen massa on tällöin useita kymmeniä kilogrammoja. Eräänä osoituksena tästä on se, että markkinoilla ei ole vielä sarjavalmisteisia akkukäyttöisiä ruohonleikkuukoneita. Edellä esitettyä ongelmaa on yritetty kiertää sillä, että on käytetty verkkovirtaa käyttäviä sähkömoottoreita. Näiden ongelmana on kuitenkin mm. verkkojohdon hankala käsittelyvyys ja johdon vahingoittumisen vaara.

Keksinnön päämääränä on aikaansaada akkukäyttöinen ruohonleikkuukone, jossa leikatun ruohon aiheuttama kitka saadaan mahdollisimman pieneksi ja jossa myös ääneneneristys muodostuu suhteellisen hyväksi, jolloin edellä mainitut ongelmat saadaan ainakin pääasiallisesti poistettua ja joka ruohonleikkuukone on lisäksi valmistuskustannuksiltaan kilpailukykyinen soveltuen teollisuustuotteeksi. Tämän päämäärän toteuttamiseksi keksinnön mukainen ruohonleikkuukone on tunnettu siitä, että runko-osan leikkuutilan sisäpinta on varustettu pienen kitkakertoimen omaavalla materiaalilla. Tällaisena materiaalina voidaan käyttää esimerkiksi PE, POM, PTFE, PA. Pienen kitkakertoimen omaavan pintakerroksen käytöllä ja käyttämällä lisäksi voimalaitteena akkukäyttöistä kestromagneettitasavirtamoottoria sekä teräselinten ja rungon terätilan tarkoituksen mukaisella muotoilulla saavutetaan huomattavia energian säästöjä. Näiden ratkaisujen yhteisvaikutuksella energian kulutus on saatu noin 70 % pienemmäksi verrattuna

tavanomaisiin ruohonleikkuukoneisiin. Edellä mainitut asiat vaikuttavat oleellisesti moottorin ja akuston mitoittamiseen. Moottori on edullisesti mitoitettu toimimaan suorituskäyrän parhaimman hyötysuhteen omaavalla osalla. Akusto on edullisesti mitoitettu antamaan kohtuullinen toiminta-aika (keskimäärin 1,5 h). Yhdistämällä akuston, moottorin, teräelinten ja rungon terätilan ratkaisut voidaan valmistaa akkukäyttöinen ruohonleikkuukone, jonka kokonaispaino on olennaisesti samalla tasolla kuin tavanomaisissa ruohonleikkuukoneissa. Teräelimet on sopivasti muodostettu levymäisestä materiaalista, jonka terän käyttöakselin kummallakin puolella oleva teräosa on päästä lähtien muodostettu osalta pituuttaan siten, että terän pyörimissuunnassa katsottuna etumainen reuna on mainitulta osalta olennaisesti alempana kuin terän loppuosa.

Kestomagneettitasavirtamoottorin etuna on se, että se ottaa tehoa kuormituksen mukaan pyrkien pitämään pyörimisnopeuden suhteellisen kapealla pyörimisnopeusalueella. Tällöin energian kulutus saadaan moottorin osalta minimoitua. Lisäksi ruohonleikkuukoneessa voidaan käyttää suhteellisen suuria terän pyörimisnopeuksia esimerkiksi alueella noin 2500-3500 RPM mikä mahdollistaa terän siipikulman pienentämisen ja siten ilmanvastuksen vähentämisen. Lisäksi terän rakenteesta johtuen kitka leikattua ruohoa vasten pienenee, koska vain terän päätyosa osuu ruohoon loppuosan terästä ollessa leikatun ruohon tason yläpuolella. Tämä kitkan pieneminen leikattua ruohoa vastaan sekä ilmanvastuksen väheneminen tavanomaisessa polttomoottorikoneessa käytettävään normaaliin terärakenteeseen verrattuna edesauttaa energian kulutuksen vähentämistä. Käyttämällä keksinnön mukaisesti pienen kitkakertoimen omaavaa materiaalia terätilan sisäpinnassa, saadaan ruohon tarttuminen kyseiseen pintaan olennaisesti estettyä, edistäen osaltaan energian kulutuksen pienentämistä sekä helpottaen laitteen puhdistusta. Lisäksi kiinnittämällä kitkakerros joustavasti runko-osaan saadaan siihen kohdistettua käytön aikana tarkoituksenmukainen värinä, joka edesauttaa edelleen ruohon irtoamista kitkakerroksen pinnasta.

Mainittu kitkakerros muodostetaan sopivimmin suhteellisen ohuena kalvokerroksena, jonka materiaalina on esimerkiksi PE, PMO, PTFE tai PA. Kitkakerroksen käytön etuna on lisäksi se, että se osaltaan vähentää äänen muodostusta.

Keksinnön edullisessa suoritusmuodossa on äänen vaimennusta tehostettu käyttämällä äänenvaimennuskerrosta kitkakerroksen ja runko-osan välissä. Tällöin näiden eri materiaalia olevien kerroksen väliset rajapinnat edesauttavat äänen vaimennusta.

Keksinnön toisessa edullisessa lisäsuoritusmuodossa rungon terätilan etuosaan ja takaosaan koneen työntösuunnassa katsottuna on muodostettu aukot, jotka päästävät leikatun ruohon kulkemaan koneen läpi konetta työnnettäessä sekä vedettäessä. Näiden aukojen käytöllä saadaan estettyä ruohon kasaantuminen koneen alle ja siten vähennettyä energian kulutusta.

Keksinnön vielä eräässä edullisessa suoritusmuodossa rungon terätilaan on muodostettu poistoaukko, joka johtaa leikatun ruohon keruutilaan, jona voi toimia esimerkiksi irrotettava huokoinen säkki, jonka lävitse ilmavirta pääsee kulkemaan. Tällöin terärakenne voidaan varustaa puhallinosalla, joka mahdollistaa leikatun ruohon ja muiden roskien puhaltamisen mainitun poistoaukon kautta mainittuun keruutilaan. Mainittu poistoaukko on edullisesti järjestetty koneen työntösuunnassa katsottuna koneen takaosaan terätilan yläosaan.

Keksinnön mukaisen laitteen suurimpina etuina on sen yksinkertainen käytettävyys, huoltovapaus, saasteettomuus ja hiljainen käyntiääni.

Seuraavassa keksintöä selostetaan oheisiin piirustuksiin viitaten, joissa:

Kuvio 1 esittää keksinnön mukaisen ruohonleikkuukoneen runko-osaa edestäpäin katsottuna leikkauskuvantona,

kuvio 2 esittää kuvion 1 mukaista ruohonleikkuukoneen runko-osaa sivustapäin katsottuna, ja

Kuviot 3 a ja 3c esittävät keksinnön mukaisessa ruohonleikkukoneessa käytettävän leikkuuterän rakennetta sivusta, päältä ja päädystä katsottuna.

Kuvioiden 1 ja 2 mukaisesti keksinnön mukaiseen ruohonleikkukoneeseen kuuluu runko-osa 1, jonka päälle on järjestetty moottori 14 käyttöakseleineen 10. Selvyyden vuoksi kuvioissa on jätetty esittämättä ruohonleikkukoneeseen kuuluvat pyörät ja työntövarsi. Moottorina 14 on kestopagneettitasavirtamoottori, jonka käyttöjännite on edullisesti 24V, kierrosluvun ollessa 3200 RPM ja nimellistehon ollessa 470 W. Runko 1 muodostaa terätilan 12, jonka sisäpuolelle leikkuuterä 2 on asetettu kiinnitettynä käyttöakselin 10 alempaan päähän siten, että alin pyörimistaso on n. 10-15 mm terätilan 12 alareunan yläpuolella. Terän 2 kiinnitys tapahtuu esim. kiinnityskappaleen 11 ja kiinnitysruuvin 8 avulla. Kiinnitysruuvin 8 ja terän 2 väliin on lisäksi edullisesti järjestetty varmistuselin 9, joka terän kuormituksen kasvaessa liian suureksi sallii terän luistamisen kiinnityksessään. Varmistuselimenä 9 voi olla esim. jousialuslaatta tai vastaava. Terätilan 12 sisäpinta on varustettu pienen kitkakertoimen omaavalla materiaalikerroksella (kitkakalvo) 15, jonka materiaalina on esimerkiksi PE, POM, PTFE (teflon) tai PA (nylon). Tämä pinnoitekerros 15 estää ruohon kerääntymisen seinämiin vähentäen siten osaltaan energian kulu- tusta. Rungon 1 ja mainitun sisäpinnan kerroksen 15 väliin on lisäksi järjestetty ääntä eristävä materiaalikeros, esimerkiksi solumuovia tai solukumia. Moottorin 14 tehonlähteenä käytetään edullisimmin kahta 12 V//24Ah akkua (ei esitetty), jotka on sopivimmin sijoitettu ruohonleikkuukoneen työntösuunnassa kat- sottuna moottorin 14 taakse, jolloin paino saadaan enemmän

siirrettyä takapyörien (ei esitetty) päälle leikkuukoneen käytön helpottamiseksi. Akkuina käytetään sopivimmin vakiotuotantoon kuuluvia akkuja, joiden levypinta-alaa on pienennetty ja elektrolyytin määrää vähennetty siten, että akun antama hetkellinen maksimivirta on pienentynyt esimerkiksi normaalista noin 100 A:sta noin 30 - 40 A:iin, akun varauskyvyn pysyessä kuitenkin edelleen nimellisarvossaan samoin kuin akun antaman jännitteen.

Keksinnön mukaisessa ruohonleikkuukoneessa käytettävä terärakenne selviää parhaiten kuviosta 3a - 3c. Mainittujen kuvioden mukaisesti terä 2 on muotoiltu kummastakin päästä lähtien osalta pituuttaan siten, että terän pyörimissuunnassa katsottuna etumainen reuna 3 sijaitsee olennaisesti alempana kuin mainitulla kohdalla oleva terän takareuna 4. Tämä muotoilu voidaan aikaansaada esimerkiksi siten, että terä 2 taivutetaan kuviossa 3b esitettyjä taiteviivoja 5 ja 6 pitkin haluttuun taivutuskulmaan. Tällöin terän etureuna 3 yhtyy ylimeno-osan 3a avulla terän taivuttamattoman loppuosan etureunaan. Terän taivuttamattomassa osassa terän etureuna ja takareuna ovat sopivimmin olennaisesti samassa tasossa. Myös taivutetun kohdan 3 kohdalla oleva takareunan osa 4 on edullisesti samassa tasossa, kuin terän taivuttamaton loppuosa. Terän päätyosa 7 on sopivimmin muodostettu viistoksi siten, että terän takareunan 4 kärkiosa on lähempänä käyttöakselia 10 kuin terän etureunan 3 kärkiosa.

Terän muotoilu voidaan toteuttaa myös muilla tavanomaisilla valmistusmenetelmillä kuten esim. takomalla, valamalla, niittaamalla ja hitsaamalla. Terä 2 on edullisesti teroitettu koko etureunastaan käyttöakselin 10 kiinnityskohtaan asti. Valmistusteknillisesti on edullista teroittaa terä 2 kummaltakin pitkältä sivultaan koko pituudeltaan, jolloin teroitusvaihe on suhteellisen yksinkertaisesti toteutettavissa. Terän muotoilu esitetyllä tavalla aikaansaa leikatun ruohon nousemisen ylöspäin ja putoamisen alas terän suoralle osalle, jossa tapahtuu ruohon leikkaantuminen edelleen hienojakoisemmaksi silpuksi. Tätä

tapahtumaa edesauttaa lisäksi rungon 1 terätilan 12 muotoilu siten, että terätilan yläosaan, sen reuna-alueelle muodostuu olennaisesti ympyrämäinen, terätilaan avautuva kanavaosa 18, joka on poikkileikkaukseltaan ympyrän kaaren muotoinen ja joka kanavaosa 18 ulottuu ainakin osaltaan muuta terätilaa korkeammalle.

Leikatun ruohon koneen eteen ja sisäpuolelle kasaantumisen estämiseksi runko-osaan 1 on muodostettu koneen työntösuunnassa katsottuna koneen etu- ja takapuolella olevat, leikkuutilaan johtavat aukot 13.

Aukkojen 13 yläreuna on olennaisesti aukon 13 kohdalla olevan teräosan pyörimistason alapuolella. Mainitun aukon leveys on sopivasti n. $\frac{3}{4}$ terän 2 pituudesta. Esimerkiksi terän 2 pituuden ollessa n. 420 mm on aukon 13 leveys edullisesti n. 300 mm. Ruohon kasaantumisen estämisessä auttaa lisäksi aukkoon 13 muodostetut, runko-osasta 1 eteenpäin ja vast. taaksepäin ulottuvat viistot suojuspinnat 17 (kuvio 2), joiden sisäpinta on tehty samasta materiaalista kuin terätilan 12 sisäpinnat. Keksinnön mukainen ruohonleikkuukone on lisäksi varustettu kansiosalla, joka ulottuu edullisesti etumaisten suojuspinnan 17 kärkiosan alueesta ylöspäin ja moottorin 14 yli takimmaisen suojuspinnan kärkiosan alueelle. Kansiosa on edullisesti samaa materiaalia kuin runko-osa 1, jona materiaalina voi olla esim. ABS-muovi, kevytmetalli jne.

Esillä olevan keksinnön mukainen akkukäyttöinen ruohonleikkuukone voidaan toteuttaa myös siten, että laite varustetaan keruuelimillä leikatun ruohon keräämiseksi. Tällöin terätilaan 12 on muodostettu poistoaukko, joka johtaa erilliseen, irrotettavaan keräilysäiliöön. Kerän 2 kiinnityselin 11 korvataan tällöin puhalluslaitteilla, joka aikaansaa leikatun ruohon ja mahdollisen muun irtoroskan poistumisen mainitun poistoaukon kautta keräilyastiaan. Tällaisen puhalluslaitteen käyttö lisää jonkin verran energian kulutusta ja tätä voidaan kompensoida muun muassa käyttämällä

suhteellisen lyhyttä terän kokonaispituutta, esimerkiksi noin 380 mm.

Edellä esitetyt suoritusmuodot on tarkoitettu ainoastaan esittämään eräitä keksinnön edullisia toteutustapoja eikä niiden tarkoituksena ole rajoittaa seuraavassa esitettävien patenttivaatimuksien määrittämää suoja-alaa.

Patenttivaatimukset

1. Akkukäyttöinen ruohonleikkuukone, johon kuuluu runko-osa (1), runko-osaan liitetty moottori (14) akkuineen, ja olennaisesti vaakatasossa pyörivät teräelimet (2), jotka on kiinnitetty olennaisesti pystysuuntaisen käyttöakselin (10) alempaan päähän rungon (1) muodostaman leikkuutilan (12) sisäpuolelle, t u n n e t t u siitä, että runko-osan (1) leikkuutilan (12) sisäpinta on varustettu pienen kitkakertoimen omaavalla materiaalilla (15).

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että mainittu materiaali on muodostettu suhteellisen ohuena kalvokerroksena (15), joka on kiinnitetty joustavasti runko-osaan (1), jolloin siihen saadaan kohdistettua käytön aikana tarkoituksen mukainen värinä, joka edesauttaa ruohon irtoamista kitkakerroksen pinnasta.

3. Patenttivaatimuksen 2 mukainen kone, t u n n e t t u siitä, että mainittu kitkakalvo (15) on kiinnitetty runko-osaan (1) äänen eristyskerroksen (16) välityksellä.

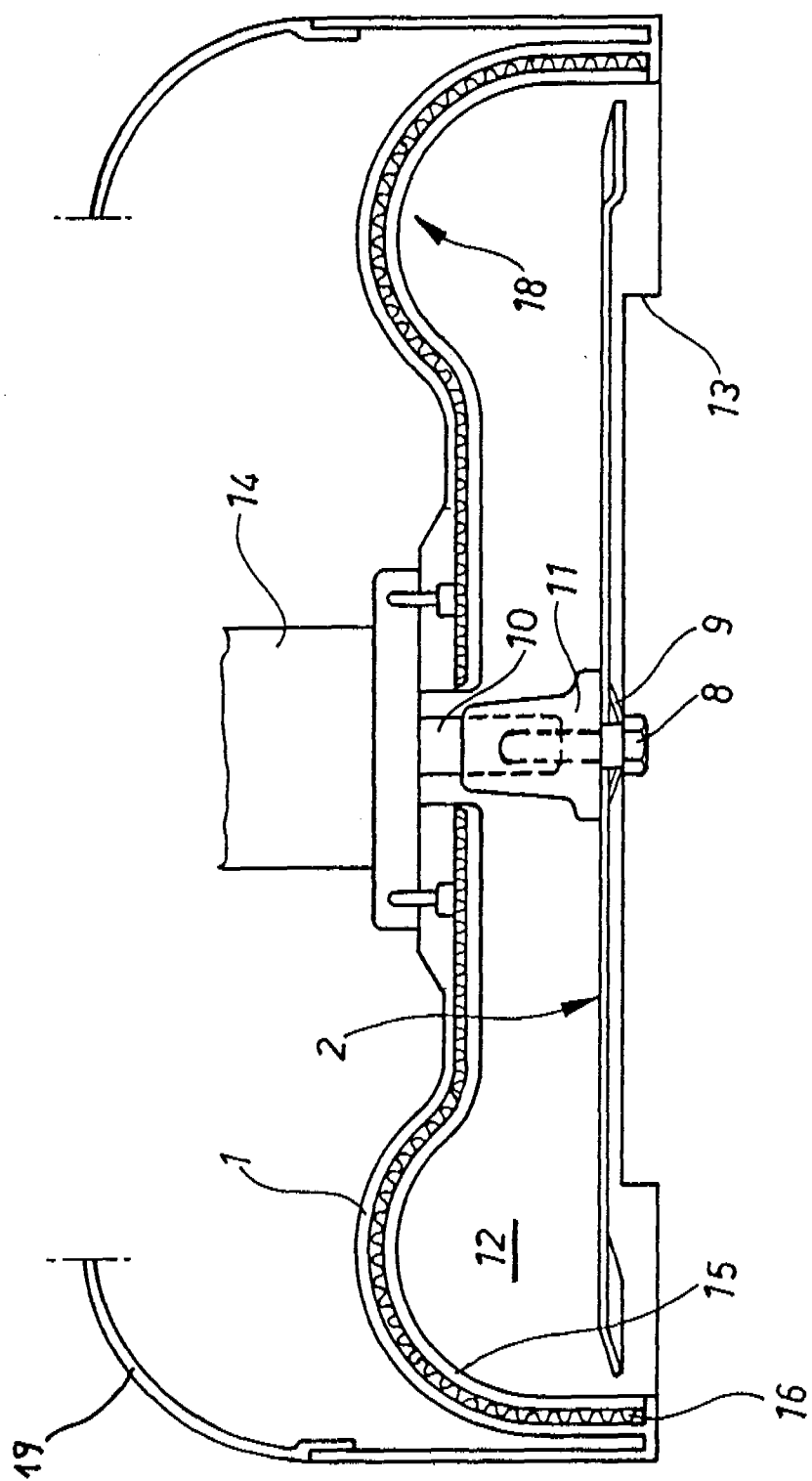


Fig. 1

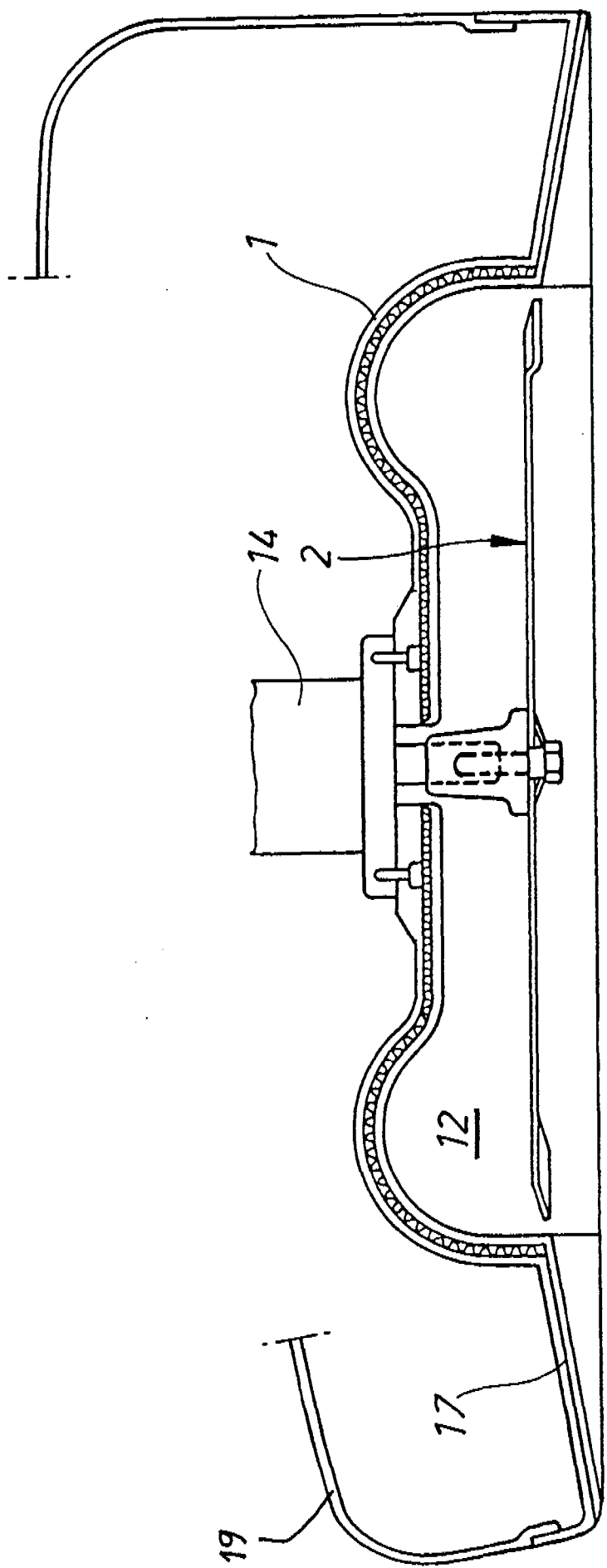


Fig. 2

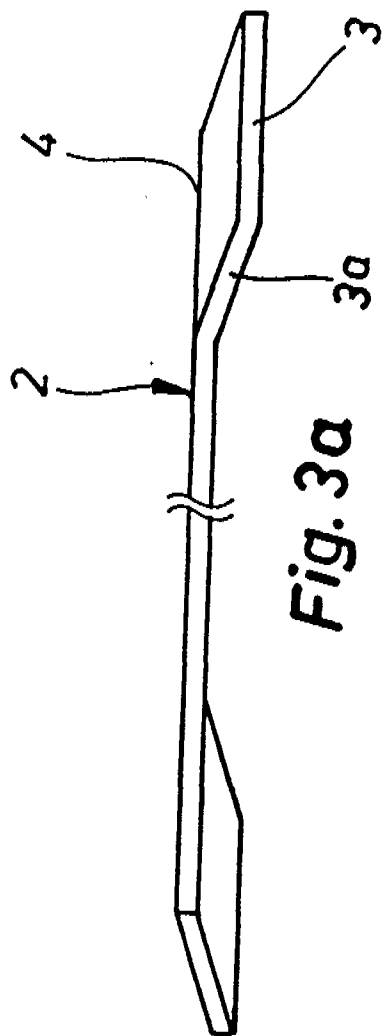


Fig. 3a

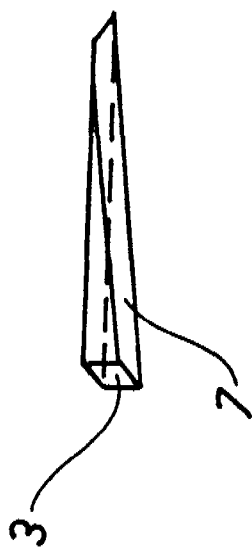


Fig. 3c

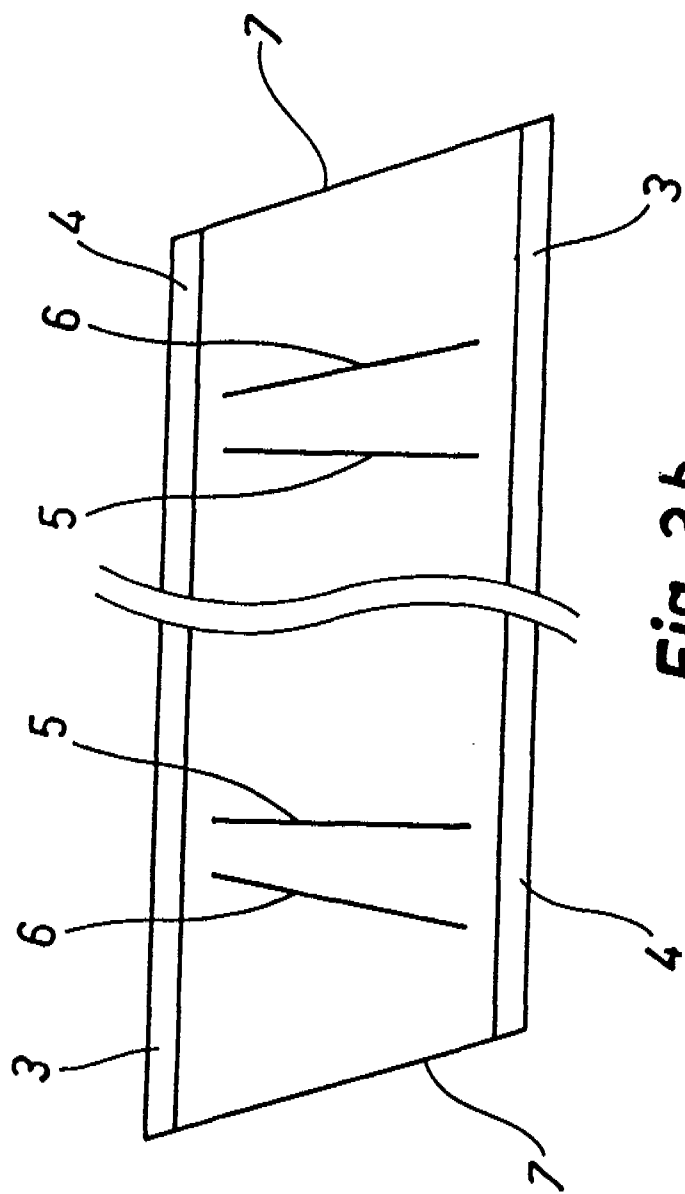


Fig. 3b

EP

WO

Muita julkaisuja: - Andra publikationer:

MEIDÄN TALO-1000, 5/81, s. 146
Konvergensikäsiköjä, 1988, s. 227

RJA

Allekirjoitus