



C (45) Patentti- ja rekisterihallitus
Patentti- och registerstyrelsen
(51) Kv.lk.⁴/Int.Cl.⁴ A 01 D 34/52

SUOMI-FINLAND

(FI)

Patentti- ja rekisterihallitus
Patent- och registerstyrelsen

(21) Patentihakemus - Patentansökning	820463
(22) Hakemispäivä - Ansökningsdag	12.02.82
(23) Alkupäivä - Giltighetsdag	12.02.82
(41) Tullut julkiseksi - Blivit offentlig	13.08.83
(44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. - Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad	31.08.88
(86) Kv. hakemus - Int. ansökan	
(32) (33) (31) Pyydetty etuoikeus - Begärd prioritet	

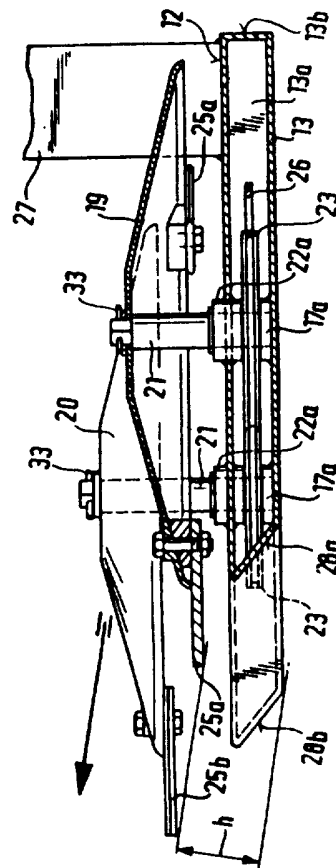
- (71) Nokka-Koneet Oy, PL 4, 40951 Muurame, Suomi-Finland(FI)
(72) Bengt Sandberg, Pietarsaari, Suomi-Finland(FI)
(74) Leitzinger Oy
(54) Niittokoneen terälaitte - Skäranordning i slåttermaskin

(57) TIIVISTELMÄ

Niittokoneen terälaitteessa (1) on useita teräelimillä (25,25a,25b) varustettuja pyöriviä lautasmaisia, ajosuuntaan nähden pääasiassa kohtisuoraan riviin porrastetusti asetettuja leikkuuelimiä (19,20). Leikkuuelinten (19,20) pyörimisakseli (21) on jonkin verran eteenpäin kallistettu ja leikkuuelimet (19,20) on porrastettu myös pyörimisakselinsa (21) suunnassa siten, että lähempänä niittokoneen etupäätä olevat leikkuuelimet (20) ovat taaempana olevia leikkuuelimiä (19) aksiaalisesti korkeammalla.

(57) SAMMANDRAG

En slåttermaskins skäranordning (1) omfattar ett flertal med skärelement (25,25a,25b) försedda roterande tallriksformade, i en i förhållande till körriktningen i huvudsak vinkelrät rad med inbördes förskjutning anordnade skärorgan (19,20). Skärorganens (19,20) rotationsaxel (21) lutar något framåt och skärorganen (19,20) är inbördes förskjutna även i sin rotationsaxels (21) riktning, så att de skärorgan (20) som är närmare slåttermaskinens framsida är belägna axiellt högre än de skärorgan (19) som befinner sig längre bak.



Niittokoneen terälaite. - Skäranordning i slättermaskin.

Keksintö kohdistuu niittokoneen terälaitteeseen, jossa on useita teräelimillä varustettuja pyöriviä lautasmaisia, ajosuuntaan nähden pääasiassa kohtisuoraan riviin porrastetusti asetettuja leikkuuelimiä, jotka on sijoitettu aksiaalisesti korkeussuunnassa eri tasoille.

Tavanomaisissa sormipalkkiniittokoneissa liikutellaan sormipalkkiteriä edestakaisin. Näillä koneilla on usein lakoavan heinän niittäminen vaikeata. Tämän takia on käytössä myös ns. pyörivät niittokoneet, jotka soveltuvat edellisiä paremmin myös vahvakasvuisen heinän niittoon. Pyöriviä niittokoneita ovat esimerkiksi lieriökoneet ja lautasniittokoneet, joista kahdesta jälkimmäinen on toiminnaltaan varmempi ja niitto-ominaisuuksiltaan parempi. Tähänastiset lautasniittokoneet ovat kuitenkin olleet lieriökoneita kalliimpia, johtuen lähinnä rakenteellisista ominaisuuksista. Esimerkiksi voimansiirto lautasniittokoneissa on yleisesti järjestetty öljykooteloon sijoitetun hammaspyörävaihteen välityksellä ja myös lautaselimen pyöritys öljyssä pyöritettävien hammaspyörien avulla, mikä luonnollisesti nostaa valmistuskustannuksia.

Keksinnön tarkoituksena on luoda niittokoneen terälaite, joka niitto-ominaisuuksiltaan, käyttövarmuudeltaan ja kestävyydeltään on ainakin yhtä hyvä kuin tunnetut koneet. Hyviin niitto-ominaisuuksiin kuuluu mm. että kaikkien leikkuuelinten leikkaava vaikutus kohdistuu olennaisesti samalle tasolle suhteessa maanpintaan. Lisäksi tarkoituksena on aikaansaada valmistuskustannuksiltaan halpa rakenne, joka mahdollistaa heinikon niittämisen, kun heinikko on ajosuuntaan nähden kaltevalla pinnalla, esimerkiksi maantien luiskalla. Edelleen pyritään rakenteeseen, jossa yksittäisen lautasen pyörimisen hidastuminen, tai jopa lautaselimen liikkeen lukkiutuminen, ei sanottavasti haittaa muitten lautaselimien pyörimistä.

Keksinnön tarkoitus saavutetaan niittokoneella, jolla on patenttivaatimuksessa 1 esitetyt tunnusmerkilliset piirteet. Porrastamalla eteenpäinkallistettut, työleveyssuunnassa peräkkäiset leikkuuelimet toisiinsa nähden sekä aksiaalisesti korkeussuunnassa että ajosuunnassa, saadaan aikaan niittokone, jossa vierekkäisten leikkuuelimien ajosuuntaiset työkaistat saadaan samalle korkeustasolle ja mahdollisimman lähekkäin ilman, että näiden teräelimet osuvat toisiinsa. Järjestämällä leikkuuelimet niittokoneen ajosuunnassa porrastetusti, voidaan koneen työleveyssuunnassa leikkuuelimien välinen etäisyys järjestää pienemmäksi kuin sellaisessa niittokoneessa, jossa elimet ovat jonomaisesti peräkkäin, siis ajosuuntaan nähden samassa rivissä. Porrastamalla leikkuuelimet pyörimisakselin suunnassa eri pyörimiskorkeudelle, voidaan myös jonossa olevat leikkuuelimet sijoittaa lähekkäin, kuitenkin samalla välttämällä niiden teräelimien osumista toisiinsa.

Tukemalla terälaitte traktoriin niveltyvästi, voidaan niittäminen suorittaa esimerkiksi kaltevalta tienluiskalta vaikka itse traktori liikkuu tiellä. Yksinkertainen, halpa ja toiminnaltaan varma voimavälitys traktorista terälaitteeseen aikaansaadaan kiilahihnavälityksellä, joka itsessään jo sallii pienehkön kallistuksen. Suurehko kallistus mahdollistetaan vertikaalisuunnassa asetettavan taittopyörän ja/tai ns. ristikytkimen avulla. Järjestämällä leikkuuelimen pyöritysvoima välitettäväksi kiilahihnan avulla voimansiirtoakselista, aikaansaadaan tasatun pyörimisen mahdollistava voimansiirto. Tällöin yhden leikkuuelimen pyörimisen hidastuminen tai pysähtyminen ei oleellisesti vaikuta millään elimen pyörimiseen.

Keksintöä selostetaan seuraavassa oheiseen piirustukseen viitaten, jossa

- kuvio 1 esittää erästä keksinnön mukaista terälaitteen suoritusmuotoa takaapäin katsottuna,

- kuvio 2 esittää osittaisena kuvion 1 mukaista suoritusmuotoa ylhäältä katsottuna,
- kuvio 3 esittää kuvion 1 mukaista suoritusmuotoa leikkauksena tasossa III-III,
- kuvio 4 esittää hieman suurennettuna kuvion 3 mukaista leikkausta tasossa IV-IV,
- kuvio 5 esittää keksinnön toista sovellutusta kuviota 4 vastaavana kuvantona,
- kuvio 6 esittää kuvion 5 mukaista sovellutusta kuviota 1 vastaavana kuvantona, ja
- kuvio 7 esittää keksinnön kolmatta sovellutusta kuviota 3 vastaavana kuvantona.

Kuviossa viitenumero 1 tarkoittaa terälaitetta ja 2a kiilahinapyörää, joka on kytketty traktorin pyörittämään voimanottoakseliin 2b. Keksinnön mukaisen lautasniittokoneen terälaitteen käyttämiseksi voimanottoakselin 2b pyörimisliike muunnetaan hihnapyörän 2a, kiilahihnan 3 ja kiilahihnan taittopyörän 2c välityksellä pyörittämään terälaitteen kiilahinapyörää 4 akselin 5 ympäri. Akseli 5 on kuviossa merkityn w-akselin suuntainen karteesisessä (u,v,w) tilapäiskoordinaatistossa, joka vastaa terälaitteen tavanomaista työasentoa. Koordinaatiston v-akseli on terälaitteen työleveyttä osoittava suunta, u-akseli osoittaa takaa eteen ja w-akseli laitteeseen nähden ylöspäin. Koska terälaite on järjestetty seuraamaan työstettävän alueen pinnan muotoja, w-akseli on useimmiten kallistunut ajosuunnassa eteenpäin tai taaksepäin tavalliseen pystysuuntaan nähden ja/tai terälaitteen työleveysuunnassa traktoriin päin tai siitä poispäin.

Terälaitteessa on sen suojaamiseksi ja akselin 5 laakeroiduksi tukemiseksi suojakotelo 6, jonka kanteen 7 kiinnitetyn laakerin 9 läpi akseli 5 johdetaan suojakotelon 6 sisäpuolelle. Kotelossa 6 on tavanomaisen matala etuseinä 8. Kiilahihnapyörän 4 pyörimisliikkeen mekaaniseksi välittämiseksi niittokoneen leikkaaviin elimiin on akselin 5 alapäähän

kiinnitetty kytkinelin 10, joka on yhteistoiminnassa siitä erillisen toisen kytkinelimien 10 a kanssa siten, että esimerkiksi työkohteelle kuljetuksen ajaksi kytkinelimet 10 ja 10a voidaan irroittaa toisistaan. Eräs yksinkertainen ja halpa kytkinyhdistelmä on ns. ristikytkin. Terälaitteessa on tukilevy 12 ja sen kanssa samansuuntainen pohjalevy 13, jotka on kiinnitetyt toisiinsa kiinnityselimen 14 avulla. Tukilevy 12 on elimen 15 avulla liitetty suojakoteloon 6 jollakin tavanomaisella tavalla. Tukilevyyn 12 ja pohjalevyyn 13 on laakerien 16 ja 17 avulla laakeroidusti tuettu voiman välitysakseli 11, jonka yläpäähän on kiinnitetty kytkinlaitteen toinen elin 10a. Akseliin 11 on kiinnitetty terälaitteen välityspyörä 18, josta toisen kiilahihnan 26 (kuvio 2) avulla pyörimisliike välitetään leikkuuelimille. Kuvion 1 mukaisessa terälaitteessa on kaksi lautasmaista leikkuuelintä 19 ja 20, joista u-suunnassa, siis myös ajosuunnassa, taaempi 19 on alemmalla w-tasolla kuin etummainen leikkuuelin 20. Lautaselin 19, 20 on kiinnitetty akseliin 21, joka on ripustettu tukilevyyn 12 kiinnitettyyn laakeriin 22. Akseliin 21 on kiinnitetty kiilahihnapyörä 23, johon pyörän 18 pyörimisliike välitetään kiristyspyörän 24 ohjaaman kiilahihnan 26 avulla esimerkiksi kuviossa 2 esitetyllä tavalla. Lautaselimissä 19 ja 20 on teräleikkurit 25.

Kuviossa 2 on niittokone ylhäältä päin katsottuna suojakotelo 6 ja sen kiinnityselimet 14 poistettuna. Kiilahihnan 26 kosketusmatka a hihnapyörässä on ainakin keskuskulmaa 45 astetta vastaava kehän pituus. Leikkuuterässä 25 on yksi tai kuvion mukaisesti kaksi leikkuuviistettä 29. Leikkuuterät voidaan keskenään vaihtaa esimerkiksi kiinnittämällä terä 25a kuvioissa 1 ja 2 esitettyyn järjestelyyn nähden lautaselimeen 20 ja terä 25b lautaseen 19. Tällöin voidaan leikkuuterässä 25 hyödyntää kaksi viistettä 29, mikä luonnollisesti pidentää terän 25 käyttöikää. Niittokoneessa on edelleen tuentaelin 27 niittokoneen kiinnittämiseksi traktoriin sekä tukilevyssä 12 ja pohjalevyssä 13 muotoiltu reuna 28, jonka ulkopuolelle uv-tasossa ulot-

tuvat leikkurielimistä 19, 20 pääasiassa vain leikkuuterät 25. Viitenumerot 28a ja 28b tarkoittavat reunan 28 etuosan ulkonemia. Niittokoneen ajosuunta on esitetty nuolella.

Kuviossa 3 näkyy selvemmin leikkauselimien 19 ja 20 porrastuskoneen u-asennossa, mikä yhdessä niiden w-suuntaisen porrastuksen (kuvio 4) kanssa mahdollistaa elimien 19 ja 20 sijoittumisen verraten lähekkäin koneen työleveyden suunnassa ilman, että eri elimeen 19, 20 kuuluvat leikkuuterien 25 liikeradat leikkaavat toisiaan. Tällä tavoin saadaan vierekkäisten leikkuuelimien 19 ja 20 työskentelyn saumakohdan riittävä terien 25 limitys, mikä on niittokoneen kannalta edullista. Terä 25 on irroitettavasti kiinnitetty leikkuuelimeen 19, 20 jollain tavanomaisella kiinnityselimellä, esimerkiksi pultti-mutterikiinnikkeellä 30.

Kuviossa 4 niittokone on kallistettu hieman eteenpäin siten, että niittokoneen ajateltu ylössuuntautuva normaali (w-akseli) muodostaa kulman kuvioon merkityn Z-suunnan kanssa, joka vastaa niittokoneen liiketasoa vastaan ajateltua normaalia. Leikkuuelimien 19 ja 20 keskinäinen porrastus u- ja w-suunnissa on sellainen, että leikkuuterien 25a ja 25b työkorkeus h on sama maan pinnasta mitaten. Tällä tavoin aikaansaadaan tasainen työjälki. Leikkuuelimestä 19 on selvyuden vuoksi poistettu yksi leikkuuterä tämän kiinnityskohdan, esimerkiksi elimeen 19 tehdyn läpimenon 31, esille tuomiseksi. Terän 25a kiinnitys ja työkulman säätö on järjestetty pultti-mutterielimellä 30 ja tukielimellä 32. Viitenumerolla 33 on yleisesti merkitty leikkuuelimen 19, 20 kiinnityselimiä akselin 21 suhteen.

Kuviossa 5 ja 6 on esitetty keksinnön sovellutus lautasniittokoneessa, jossa lautaselimiin 19 ja 20 tarvittava voimansiirto on järjestetty niiden alapuolitse. Tässä rakenteessa on kiilahihnapyörä 4 ja akseli 5 tuettu jollakin tunnetulla tavalla traktoriin, esimerkiksi laakerin 9 tuennan

avulla. Viitenumeroilla 6-8 esitettyä suojakoteloja ei tässä rakenteessa välttämättä tarvita. Välityspyörä 18, kiilahihnapyörät 23 ja kiristyspyörä 24 on sijoitettu tukilevyn 12 ja pohjalevyn 13 väliin muodostettuun tilaan 13a. Tila 13a voi olla kokonaan koteloitu tai siitä voidaan esimerkiksi takaseinä 13b jättää pois kuvion 6 mukaisesti. Läpivientilaakeroinnit 16a ja 22a akseleita 11 ja 21 varten eivät periaatteessa eroa kuvion 1 mukaisista laakereista 16 ja 22. Tuenta pohjalevyn 13 on järjestetty laakerin 17a avulla. Pohjalevyn 13 alapuolelle voidaan tarvittaessa järjestää tavanomainen suksimainen tukielin 13c, joka kohottaa pohjalevyn 13 hieman maan pinnan yläpuolelle. Työkohteelle tai työkohteelta kuljetuksen ajaksi voidaan elimet 10 ja 10a irroittaa toisistaan ja terälaitte nostaa pystyyn akselin u ympäri kiertäen. Ristikytkin 10, 10a mahdollistaa terälaitteen kallistuksen siten, että laitetta kallistetaan (kuvio 6) myötä- tai vastapäivään likimain akselin 11 kohdalle ajatellun u-akselin suhteen. Maanteitten sivuilla olevat tieluiskat tai -leikkaukset voidaan tällöin halposti niittää, samalla kun itse traktori etenee tien reunassa. Kuviossa 7 on esitetty kuviota 3 vastaava niittokoneen muunnos, jossa leikkuuelimien määrää on lisätty. Taaempia ja etummaisista leikkuuelimiä voi myös olla parillisen-pariton suhteessa siten, että esimerkiksi jompaa kumpaa lajia on yksi elin toista lajia vähemmän. Ajosuunnassa etummaisista elimet 20 on luonnollisesti porrastetut taaempia elimiä 19 ylemmäksi koneen apukoordinaatistossa. Kiilahihnavoimansiirron ansiosta pyörä kukin lautaselin kuormituksesta riippuen nopeudella, joka voi poiketa muiden lautaselinten pyörimisnopeudesta. Raskaan kuorman kohdistuessa yhteen lautaseen, saattaa tämän nopeus merkittävästi alentua. Koska kiilahihnan 26 ja hihnapyörän 23 välillä on voimansiirtotavasta johtuvaa luistoa, ei nopeuden aleneminen juurikaan vaikuta muihin hihnapyöriin 23 eikä siis muihin lautaselimiin. Vaikka yksittäinen lautaselin jopa täysin pysähtyisi, jatkaisivat muut lautaselimet pyörimistään, joskin useimmiten alennetulla nopeudella. Tavanomaisessa ham-

makyt Kentä välityksessä sitä vastoin yhden lautaselimen juuttuminen pysäyttää muutkin lautaset.

Keksintö ei rajoitu esitettyihin suoritus-esimerkkeihin, vaan useita sen muunnelmia on ajateltavissa oheisten patenttivaatimusten puitteissa. Leikkuuterän asemesta voidaan käyttää taipuisaa, esimerkiksi metallilangasta valmistettua, piiskamaista säieleikkuria.

Patenttivaatimukset

1. Niittokoneen terälaite (1), jossa on useita teräelimillä (25, 25a, 25b) varustettuja pyöriviä lautasmaisia, ajosuuntaan nähden pääasiassa kohtisuoraan riviin porrastetusti asetettuja leikkuuelimiä (19, 20), jotka on sijoitettu aksiaalisesti korkeussuunnassa eri tasoille, t u n n e t t u siitä, että leikkuuelinten (19, 20) pyörimisakseli (21) on jonkin verran eteenpäin kallistettu ja että leikkuuelimet (19, 20) on porrastettu pyörimisakselinsa (21) suunnassa siten, että lähempänä niittokoneen etupäättä olevat leikkuuelimet (20) ovat taaempana olevia leikkuuelimiä (19) aksiaalisesti korkeammalla.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen terälaite, t u n n e t t u siitä, että vierekkäisten leikkuuelinten (19) teräelinten (25a) liikeradat ylhäältä katsottuna leikkaavat toisensa.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen terälaite, t u n n e t t u siitä, että laitteen (1) ollessa vaakasuorassa työasennossa leikkuuelinten (19, 20) teräelinten (25a, 25b) vertikaaliasema (h) on kaikissa leikkuuelimissä ainakin pääasiallisesti sama teräelinten (25a, 25b) etummaisessa asennossa.

4. Jonkin yllä esitetyn patenttivaatimuksen mukainen terälaite, t u n n e t t u siitä, että terälaite (1) on niittokoneen vetoyksikön, esimerkiksi traktorin, puoleisesta osastaan tuettu niveltyvästi vetoyksikköön siten, että terälaite (1) on kallistettavissa vetoyksikön suhteen ja että vetoyksikön ja terälaitteen välillä on järjestetty voimansiirtoelimet (11, 18, 26, 2c, 3, 4, 5, 10, 10a), jotka mahdollistavat sanotun kallistuksen.

5. Jonkin yllä esitetyn patenttivaatimuksen mukainen terälaite, t u n n e t t u siitä, että ensimmäinen terälait-

teeseen (1) kytketty voimansiirtoakseli (11) on varustettu ristikytkimellä (10,10a) ja että voimansiirtoelimet käsitävät välineet laitteen (1) kallistamiseksi kiertämällä laitetta ristikytkimen (10,10a) läpi kulkevan akselin ympäri.

6. Jonkin yllä esitetyn patenttivaatimuksen mukainen teräslaitte, tunnettu siitä, että voimansiirto leikkuuelinten (19,20) pyörittämiseksi käsittää mainittujen leikkuuelinten (19,20) kiilahihnakäytön.

Patentkrav

1. Bettanordning (1) i slåttermaskin, omfattande ett flertal med bettorgan (25, 25a, 25b) försedda tallriksliknande, i en i huvudsak på tvären till körriktningen liggande rad stegat anordnade skärorgan (19, 20), som axiellt placeras i olika plan i höjdriktningen, k ä n n e t e c k n a d av att skärorganens (19, 20) rotationsaxel (21) ligger något framåt lutad och att skärorganen (19, 20) stegats i sin rotationsaxels (21) riktning så, att de närmare slåttermaskinens främre ända belägna skärorganen (20) ligger axiellt högre än de längre bak belägna skärorganen (19).
2. Bettanordning enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a d av att rörelsebanorna för invidliggande skärorgans (19) bettorgan (25a) uppifrån sett skär varandra.
3. Bettanordning enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d av att då anordningen (1) befinner sig i det vågräta arbetsläget är vertikalläget (h) för skärorganens (19, 20) bettorgan (25a, 25b) åtminstone huvudsakligen lika i alla skärorgan, då bettorganen (25a, 25b) är i främre läge.
4. Bettanordning enligt något av patentkraven ovan, k ä n n e t e c k n a d av att bettanordningens (1) närmast slåttermaskinens dragenhet, exempelvis en traktor, belägna del är ledförbunden med dragenheten så, att bettanordningen (1) kan lutas i förhållande till dragenheten och att mellan dragenheten och bettanordningen anordnats kraftöverföringsorgan (11, 18, 26, 2c, 3, 4, 5, 10, 10a), som möjliggör sagda lutning.
5. Bettanordning enligt något av patentkraven ovan, k ä n n e t e c k n a d av att en första till bettanordningen (1) kopplad kraftöverföringsaxel (11) försetts med en kardankoppling (10, 19a) och att kraftöverföringsorganen omfattar medel

för anordningens (1) lutning genom vridning omkring en igenom kardankopplingen (10, 10a) gående axel.

6. Bettanordning enligt något av patentkraven ovan, k ä n - n e t e c k n a d av att kraftöverföringen för rotation av skärorganen (19,20) omfattar en kilremsdrift för nämnda skärorgan (19,20).

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

Julkisia suomalaisia patenttihakemuksia:-Offentliga finska patentansökningar: 1071/66 (A 01 D 35/08).
Patenttijulkaisuja:-Patentskrifter: Tanska-Danmark(DK) 105 785 (A 01 D 35/26), 108 946 (A 01 D 35/26), 113 744 (A 01 D 35/26), 117 031 (A 01 D 35/26).
Ruotsi-Sverige(SE) 223 218 (A 01 D 35/26), 398 699 (A 01 D 35/26), 411 991 (A 01 D 35/26).

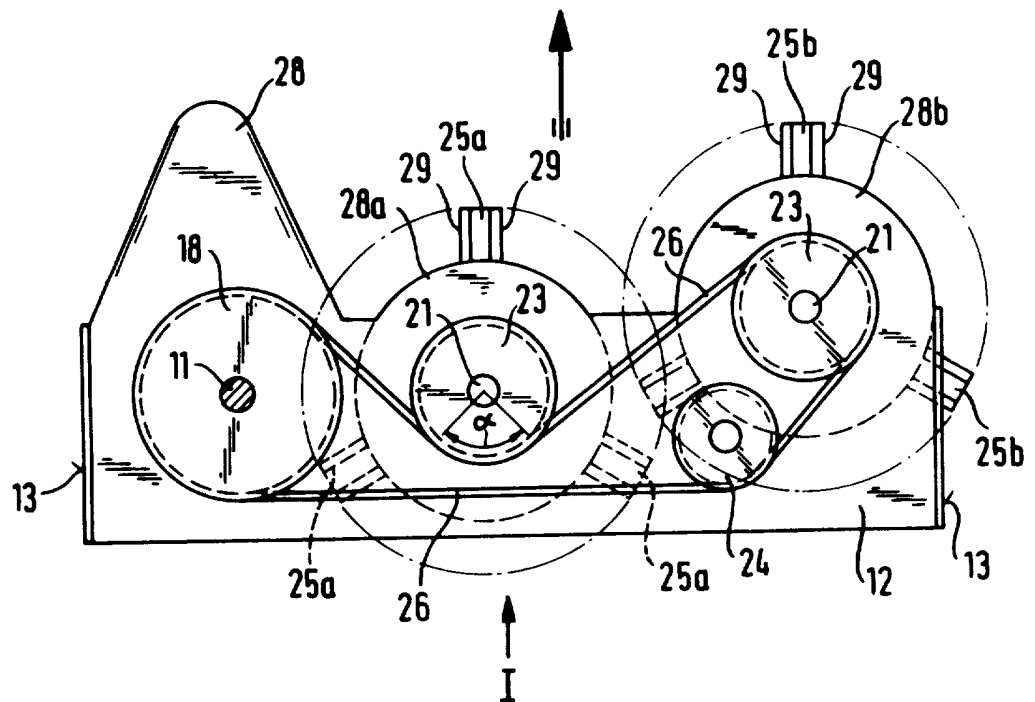
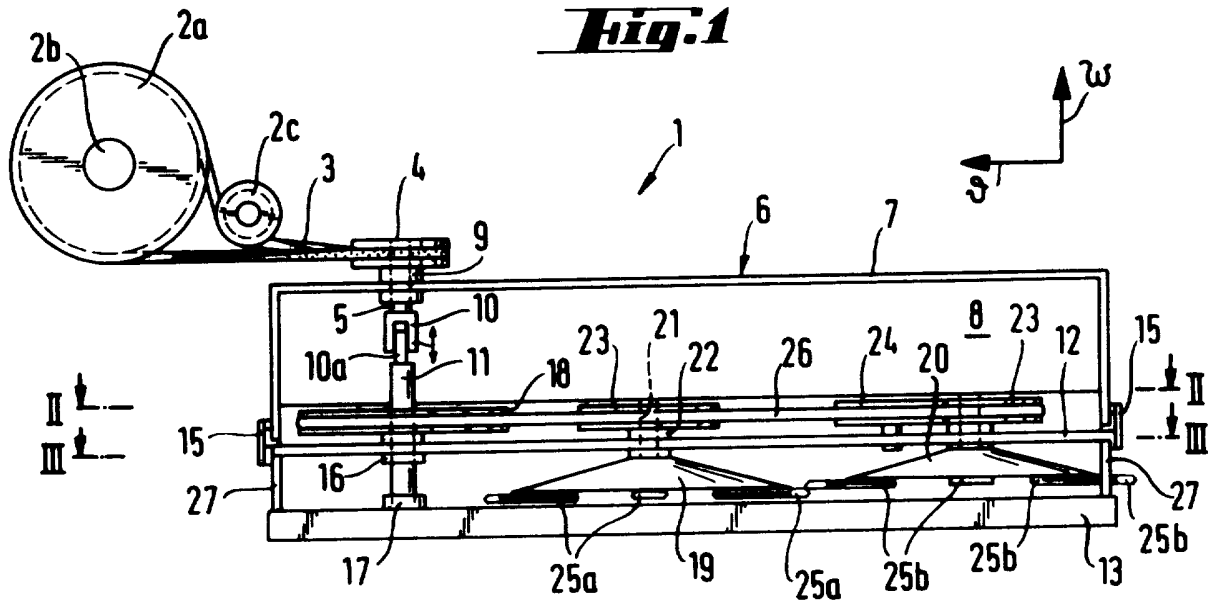
Fig. 1**Fig. 2**

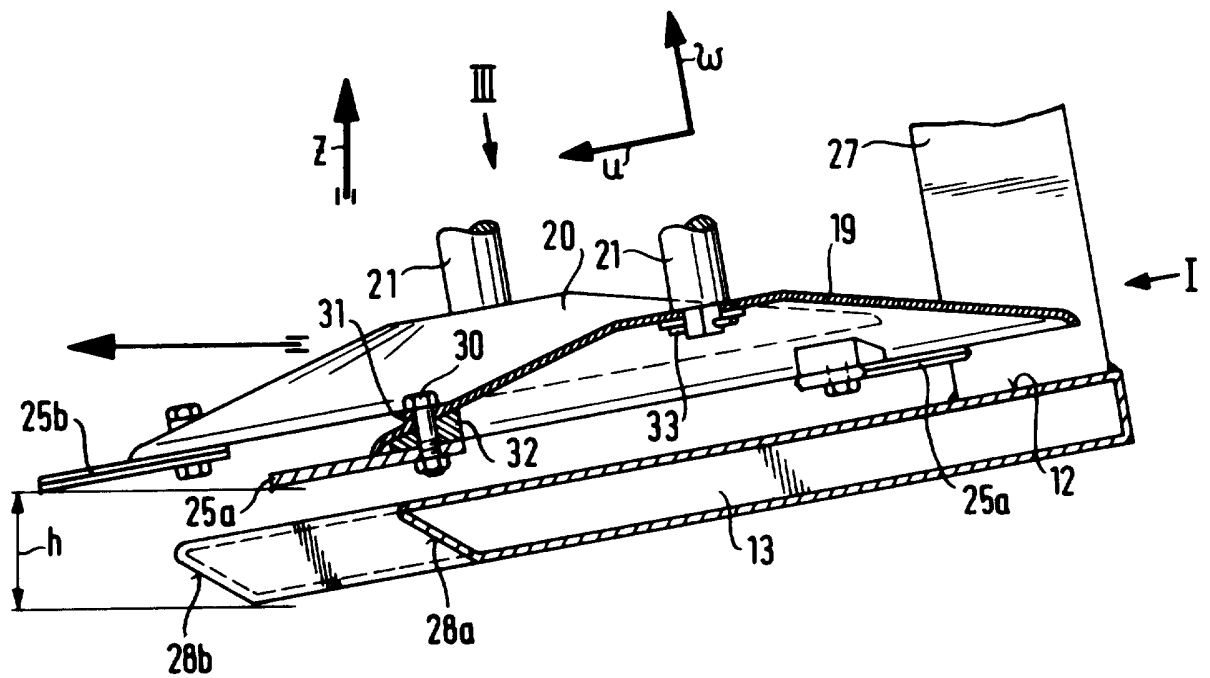
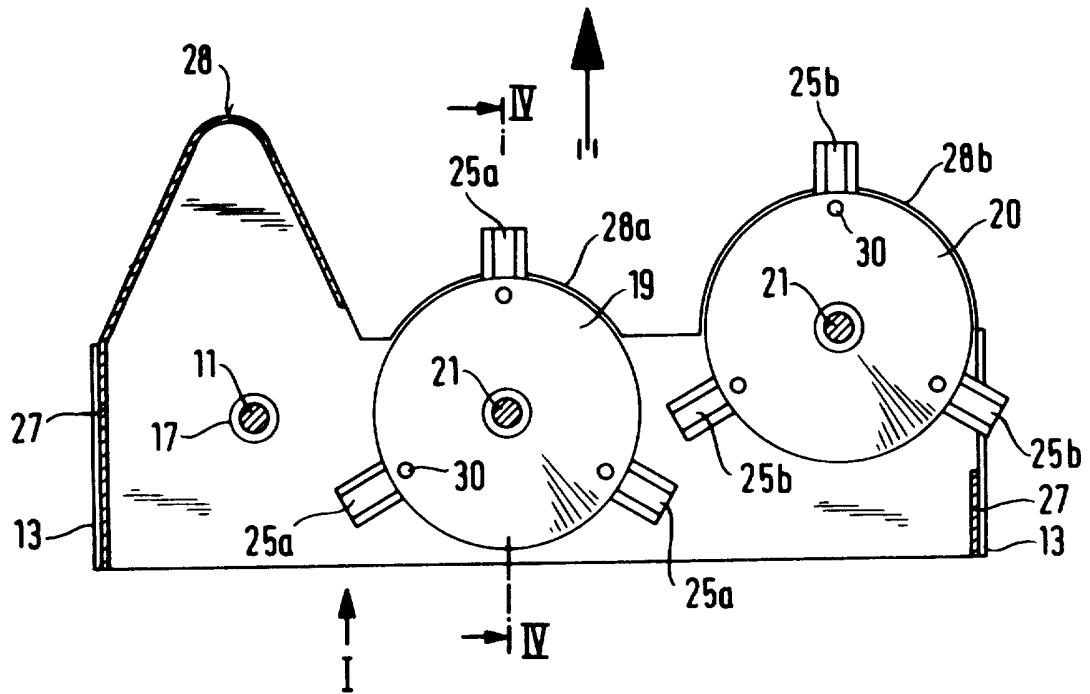
Fig. 3**Fig. 4**

Fig. 1