



**SUOMI—FINLAND**

**(FI)**

**Patentti- ja rekisterihallitus  
Patent- och registerstyrelsen**

[B] (11) **KUULUTUSJULKAISU  
UTLÄGGNINGSSKRIFT** 69232

C (45) Patentti myönnetty  
Patent meddelat 10 01 1986

(51) Kv.lk./Int.Cl.<sup>4</sup> A 01 G 23/08

|                                                                                             |          |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| (21) Patenttihakemus — Patentansökning                                                      | 833286   |
| (22) Hakemispäivä — Ansökningsdag                                                           | 14.09.83 |
| (23) Alkupäivä — Giltighetsdag                                                              | 14.09.83 |
| (41) Tullut julkiseksi — Blivit offentlig                                                   | 21.03.84 |
| (44) Nähtäväksipanon ja kuul.julkaisun pvm. —<br>Ansökan utlagd och utl.skriften publicerad | 30.09.85 |
| (86) Kv. hakemus — Int. ansökan                                                             |          |
| (32)(33)(31) Pyydetty etuoikeus — Begärd prioritet                                          | 20.09.82 |

Ruotsi-Sverige(SE) 8205371-1  
Toteennäytetty-Styrkt

(71) Ösa AB, Box 500, 82200 Alfta, Ruotsi-Sverige(SE)

(72) Karl Thore Lindblom, Alfta, Ruotsi-Sverige(SE)

(74) Oy Kolster Ab

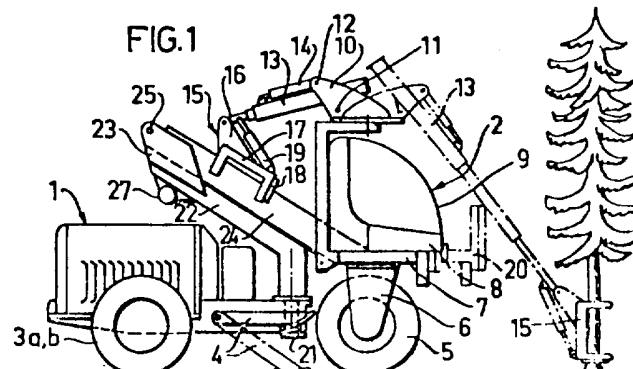
(54) Liikkuva metsänharvennuskone - Mobil trädgallringsmaskin

(57) Tiivistelmä

Keksintö koskee liikkuvaa puunharvennuskonetta.

Se käsittää keksinnön mukaan kaksipyöräisen käyttöyksikön

(1), jossa on moottori- ja hydraulilaitte ja ohjattavan ja käyttölaitteeseen liittyvän tukipyörän (5) kantaman ja ohjaamon (8) käsittävän hakkuuyksikön (2), edelleen kääntyvän nosturivarren (13), puunkaato laitteen (15) ja puristusosan (20). Hakkuuyksikkö (2) on yhdistetty käyttöyksikköön runko-ohjausnivelellä (21), jossa on konsoli (22) ja siitä ulospäin työntyvä teleskooppivarsi (24). Runko-ohjausnivel (21) päästää molemmat yksiköt (1, 2) kääntymään yli 90° kulmassa toisiinsa nähden. Teleskooppivarressa (24) on tarvittavat hydraulikka- ja sähköjohdot hakkuuyksikköön (2) asti tämän ohjaamiseksi ohjaamosta (8). Teleskooppivarsi voidaan työntää taaksepäin käyttöyksikön (1) yli, niin että tämä muodostaa hakkuuyksikön (2) kanssa kompaktin kolmipyöräisen ajoneuvon harvennuspaikkojen välillä tapahtuvaa kuljetusta varten. Kaksipyöräinen käyttöyksikkö (1) on varustettu lasketavilla tukijaloilla (4) sen stabiloimiseksi, kun hakkuuyksikkö (2) kallistuu ja työntyy ulos harvennuksen suorittamista varten.



## (57) Sammandrag

Uppfinningen avser en mobil trädgallringsmaskin.

Denna består enligt uppfinningen av dels en tvåhjulig drivenhet (1) med motor- och hydraulaggregat och dels en av ett styr- och drivbart stödhjul (5) uppburen avverkningsenhet (2) med förarhytt (8), svängbar kranarm (13), fällaggregat (15) och klämbanke (20). Avverkningsenheten (2) är förbunden med drivenheten via en ramstyrled (21) med en konsol (22) och en från denna utskjutande teleskoparm (24). Ramstyrleden (21) tillåter vinkling av de båda enheterna (1, 2) mer än  $90^{\circ}$  relativt varandra. Teleskoparmen (24) rymmer erforderliga hydraul- och elledningar fram till avverkningsenheten (2) för manövrering av denna från förarhytten (8). Teleskoparmen kan skjutas tillbaka över drivenheten (1), så att denna tillsammans med avverkningsenheten (2) bildar ett kompakt trehjuligt fordon för transport mellan gallringsplatserna. Den tvåhjuliga drivenheten (1) är försedd med sänkbara stödben (4) för stabilisering av enheten, när avverkningsenheten (2) avvinklas och utskjuts för gallring.

## Liikkuva metsänharvennuskone

Nyt esiteltävä keksintö koskee liikkuvaa metsänharvennuskonetta.

5 Metsätaloudessa tapahtunut koneellistaminen on viime vuosikymmeninä rationalisoinut metsänhakkuita hyvin radikaalisti. Koska tällöin on ollut kysymys avohakkuista, ei koneiden vaikutusta pystyyn jääneeseen metsään ole tarvinnut ottaa lainkaan huomioon, vaan tärkeintä on ollut suuri kapasiteetti ja sen mukana hyvä taloudellinen tulos.

10 Nuorta metsää harvennettaessa probleemat ovat tuntuvasti suurempia pyrittäessä koneellistamaan harvennustyöt. Seuraavassa esitetään lyhyesti tähän liittyviä vaikeuksia:

1. Muun muassa puutavaran puutteesta johtuen nuorta  
15 metsää on harvennettava, niin että pystyyn jäävät puut kasvavat nopeammin ja suuremmiksi rungoiksi. Sen lisäksi on energiatalouden ja puuhiokkeen valmistuksen kannalta välttämätöntä ottaa talteen metsästä harvennetut pienet rungot-

2. Käsillä suoritettava harventaminen on fyysisesti  
20 raskasta jo muutenkin vaikeassa metsämiljöössä, jossa pakkakanen ja lumi talvella ja kuumuus, sade ja hyönteiset ke-sällä ovat muutamia ympäristöön liittyviä probleematekijöitä.

3. Käsillä suoritettava puiden harventaminen on lisäksi  
25 nykyään hyvin kallista, minkä vuoksi koneellistamisen tarve on erittäin suuri.

4. Esimerkiksi puutavaran kuljetusta varten pois met-  
sästä hakkuualueelle on tehtävä pistoteitä. Ne eivät saa kuitenkaan olla liian tiheässä, koska tuottava metsäpinta-ala  
30 pienenee muuten tarpeettomasti. Pistoteiden minimietäisyys on n. 30 m, mutta hakkuualueen metsätieverkoston pitäisi mieluummin olla kuitenkin harvempi, niin että tuottava met-säala pysyy suurempana ja metsän kokonaiskasvu saadaan pa-remmaksi.

35 5. Yritettäessä käyttää metsässä pitkiä nostureita puiden kaatamiseen ja runkojen poiskuljettamiseen pistotiel-le, on esiintynyt seuraavia vaikeuksia:

- n. 15 m tai vielä pidemmät nosturivarret edustavat turhan pitkälle vietyä tekniikka, joka tulee kalliiksi ja raskaaksi;

- kun asianomainen työväline kiinnitetään näin pitkän varren päähän, tarvitaan poikkeuksellisen suuri nostomomentti, jotta varsi voidaan pistotiellä olevasta ajoneuvosta käsin tasapainottaa ja ohjata siinä olevine puunrunkoineen. Lisäksi raskaat ajoneuvot särkevät paljon metsämaata, mikä aiheuttaa puolestaan näissä kohdissa metsän kasvun hidastumista;

- pitkä nosturivarsi ohjautuu hitaasti ja vahingoittaa aivan liian monta metsässä kasvavaa puuta, niin ettei niistä saada koskaan täysipainoista puutavaraa;

- näkökenttää varjostavien oksien ja suhteellisen pitkän etäisyyden vuoksi työkoneen kuljettajalla ei ole hyvää näkyvyyttä, mistä johtuen harvennettavien puiden tehokas valitseminen on mahdotonta;

- kuljettajan keskittyminen tämän vuoksi vaikeammaksi tulleeeseen työhönsä lisää luvattoman paljon stressiä.

20 Nostomatkan arvioiminen tulee vaikeaksi pitkien etäisyyksien vuoksi ja työkone on kuitenkin sijoitettava kohteeseen hyvin tarkasti;

- pitkän ja raskaan nosturivarren ohjaaminen jokaisen kaadettavan ja siirrettävän puun kohdalle on hidasta, mikä ei ole taas kustannusnäkökohdista hyväksyttävää, koska harvennuksesta saatu puutavara on kuutiotilavuudeltaan yleensä suhteellisen pieni. Kuutiomäärä aikayksikköä kohden jää ollakseen kannattavaa siis aivan liian alhaiseksi.

Edellä selostetut probleemat ratkaistaan tai ainakin niitä pystytään vähentämään keksinnön mukaisella harvennuskoneella. Koneessa on moottori- ja hydraulilaitteella varustettu kaksipyöräinen käyttöyksikkö ja ohjattavan ja liikkuvan tukipyörän kannattama hakkuuyksikkö, jossa on ohjaamo, kääntyvä nosturivarsi, puunkaato-laite ja puristuslaite.

35 Koneelle on tunnusomaista, että hakkuuyksikkö on yhdistetty käyttöyksikköön konsolin käsittävällä runko-ohjausnivelellä ja tästä ulospäin suuntautuvalla teleskooppi-

varrella. Runko-ohjausnivelen avulla molemmat yksiköt voidaan kääntää toisiinsa nähden yli  $90^{\circ}$  kulmassa. Teleskooppivarressa on tarvittavat hydraulikka- ja sähköjohdot hakkuuyksikköön saakka, niin että sitä voidaan ohjata ohjaamosta ja se voidaan työntää takaisin käyttöyksikön yli, niin että tämä muodostaa hakkuuyksikön kanssa kompaktin kolmi-  
5 pyöräisen ajoneuvon, jolla suoritetaan runkojen kuljetus harvennuspaiikkojen välillä. Kaksipyöräinen käyttöyksikkö on lisäksi varustettu laskettavalla tukiosalla, joka stabiloi  
10 sen hakkuuyksikön kallistuessa ja työntyessä esiin.

Seuraavassa selostetaan erästä keksinnön mukaisen liikkuvan metsänharvennuskoneen rakennemuotoa viittaamalla tällöin oheisiin piirustuksiin, joissa

kuviot 1, 2 ja 3 esittävät kaaviona keksinnön mukais-  
15 ta konetta kuljetusasennossa vastaavasti sivu-, etu- ja tasokuvana,

kuvio 4 esittää samaa konetta harvennustyössä, ja kuvio 5 on perspektiivi koneesta työympäristössä.

Kuvioissa 1 ja 2 käyttöyksikkö on merkitty viitenumerolla 1 ja hakkuuyksikkö viitenumerolla 2. Käyttöyksikkö  
20 on sijoitettu kahden pyörän 3a ja 3b päälle ja käsittää laitteet sekä moottori- että hydraulikkakäyttöä varten. Lisäksi käyttöyksikön edessä on kaksi hydraulisesti erikseen alaslaskettavaa tukijalkaa 4.

25 Hakkuuyksikkö 2 on sijoitettu haarukassa 6 olevan ohjattavan ja käyttölaitteeseen liittyvän tukipyörän päälle. Haarukka 6 on laakeroitu vapaasti kääntyvänä kaaren muotoisen palkkirungon 7 alempaan sankaan, jonka päällä on ohjaamo 8. Ohjaamossa on lasikupu, niin että kuljettajalla on  
30 esteetön näkyvyys eteenpäin, ylöspäin ja molemmille sivuille, mikä onkin metsänharvennuksessa erittäin tärkeää. Palkkirungon yläsankaan on laakeroitu vaakatasossa kääntyvänä rakenteena kiinnitysosa 10, jossa on kaksi poikittaisakselia 11 ja 12. Akseliin 11 on laakeroitu teleskooppivarren 13  
35 alaosa (ks. myös pisteviivoitettua puunkaatoasentoa) ja toisen akselin 12 ja varren alaosassa olevan korvakkeen

väliin on sijoitettu hydraulilaitte 14. Nosturivarren ylä-  
osassa on kääntyvänä rakenteena tavanomaista tyyppiä oleva  
puunkaato-laite, joka käsittää rungon 16, kaaviona esitetyn  
tarttumislaitteen 17, leikkauslaitteen 18 ja hydraulilait-  
teen 19. Ohjaamon 8 lattian alle on laakeroitu sisään- ja  
ulostyöntyvänä rakenteena puristusosa 20, jonka ohjaus ta-  
pahtuu hydraulisesti (ei esitetty kuviossa).

Käyttöyksikön 1 etupää muodostaa runko-ohjausnivelen  
21 toisen osan. Nivelen toinen osa jatkuu ensin ylöspäin ja  
sitten taaksepäin, niin että se muodostaa konsolin 22, jon-  
ka päässä on laakerilevyt 23 teleskooppivarren 24 sisäosan  
ollessa laakeroitu pisteeseen 25. Kuviossa 1 täysin kokoon-  
työnnetyn teleskooppivarren ulko-osan pää on laakeroitu  
vaaka-akseliin palkkirungon 7 alasangan takapäähän, niin  
että palkkirunkoa voidaan kääntää hydraulilaitteella 26,  
joka on sijoitettu varren yläosassa olevan pisteen ja palk-  
kirungon ikeen väliin (kuvio 4).

Edellä esitetystä käy selville, ettei ohjaamoon koh-  
distu nyt lainkaan ulkoisia kuormituksia puunkaatonosturis-  
ta, tukipyörästä, puristusosasta eikä teleskooppivarresta,  
koska palkkirunko ottaa vastaan kaikki nämä kuormitukset.  
Tämän vuoksi ohjaamo voidaan myös eristää tehokkaasti täri-  
näältä ja resonanssiääniltä.

Konsolin 22 päähän on kiinnitetty vintturi 27, jonka  
köysi menee teleskooppivarteen 24 ja on ankkuroitu palkki-  
runkoon 7.

Käyttöyksikön tukijalka 4 ja palkkirunko 7 voidaan  
varustaa automaattisilla tasapainotusosilla, jotka pitävät  
ohjaamon aina vaakasuorassa, vaikka maasto olisikin kalte-  
va ylös- ja alaspäin tai sivusuunnassa.

Edellä selostettua laiteyksikköä käytetään seuraaval-  
la tavalla:

Kone ajetaan kuviossa 1 esitettyssä kuljetusasennossa  
pistotietä pitkin harvennuslinjalle, jossa kuljettaja las-  
kee alas käyttöyksikön 1 tukijalat 4 ja kallistaa hakkuu-  
yksikön 2 runko-ohjausnivelessä 21 n. 90° tiehen nähden.

Tämä vaihe esitetään pisteviivoilla kuviossa 4. Tämän jälkeen kuljettaja siirtää hakkuuyksikön strategiselle paikalle harvennuslinjalla käyttämällä ja ohjaamalla tukipyörää 5 vetämällä ulos teleskooppivarsi 24, minkä jälkeen nosturivarsi 13 työntyy ulos harvennettavaa puuta kohden (yhtenäiset viivat kuviossa 4). Kun varsi on tarttunut kiinni puuhun ja kaatanut sen, puristusosa 20 työntyy ulos ja nostaa puun ylös maasta. Tämän jälkeen sama toiminto toistuu muiden puiden kohdalla nosturin kääntövarren ulottuvilla 10 (kuvio 5). Kuljettaja ohjaa hakkuuyksikön sitten takaisin pistotien suuntaan ja työntää teleskooppivarren kokoon. Tämä tapahtuu lähinnä tukipyörän käyttösuuntaa muuttamalla, mutta tarvittaessa (esim. jos puristusosassa oleva runkonippu on raskas ja maasto on ylämäkeä tai siinä on vaikeita esteitä) käytetään vintturia. Kun kone on tullut takaisin pistotielle, runkonipun purkaminen tapahtuu siitä vetämällä puristusosa sisään. Tämän jälkeen hakkuuyksikkö kallistetaan käyttöyksikköä päin, kokoontyönnetty teleskooppivarsi siirretään konsolia vasten, tukijalat nostetaan ylös ja 20 nosturivarsi käännetään kuviossa 1 esitettyyn asentoon. Kone voidaan nyt siirtää seuraavalle harvennuslinjalle.

Edellä kuvatun rationaalisen harvennustoiminnon lisäksi saadaan seuraavat edut:

a) Kun kuljetusasennossa olevan koneen on kestettävä 25 suuret sivukallistumat, sen vakavuutta voidaan lisätä tuntuvasti kallistamalla runko-ohjausniveli niin, että tukipyörä siirtyy keskeltä huomattavasti sivuttain kallistussuuntaan ja samalla tukipyörä käännetään yhdensuuntaiseksi molempien muiden pyörien kanssa. Koneen vakavuutta lisää myös se, että 30 teleskooppivarren painopiste siirtyy ohjausnivelen kallistuessa tukipyörään nähden vastakkaiseen suuntaan.

b) Taaksepäin kallistuvan ja verrattain pitkän konsolin ansiosta hakkuuyksikön kääntösäde pistotiellä on minimaalinen. Lisäksi saadaan hyvä tasapainotus ja myös suurempi 35 nosturivarren pituus pistotien rajoitetulla leveydellä. Lisäksi teleskooppivarren ollessa ulkona koneen

maavara on maaston erilaiset korkeuserot huomioon ottaen hyvä.

c) Koska ohjaamon alla oleva tukipyörä voidaan ohjata ilman ohjausrajoituksia, se voidaan muuttaa ensimmäisestä suunnasta suhteellisen nopeasti vastakkaiseen suuntaan. Tämä ominaisuus onkin erittäin tärkeä, kun kone halutaan kääntää nopeasti kuljetusasennossa pistotiellä tai kapealla metsäautotiellä.

d) Jos molemmat tukijalat puristuvat lujasti maahan, koko hakkuuyksikkö nousee, niin että sen tukipyörät irtoavat maasta. Jos vain toinen tukijalka puristuu lujasti maahan, nousee vain samalla puolella oleva käyttöyksikön pyörä maasta. Tämä ominaisuus on hyvin tärkeä huolto- ja korjausnäkökannalta.

e) Edellä mainitun kolmen pyörän käyttö tapahtuu hydrostaattisesti eri moottoreilla. Maastossa ajettaessa ovat mieluummin kaikki pyörät vetokäytössä, kun taas tiellä ajettaessa yhden tai kahden pyörän käyttölaite voidaan kytkeä irti, jolloin hydraulikkavoima kasvaa vastaavasti jäljellä olevissa tai olevassa pyörässä, niin että koneen nopeus tulee suuremmaksi.

Edellä selostetusta rakenteesta voidaan keksinnön puitteissa tehdä erilaisia muunnelmia.

## Patenttivaatimukset

1. Liikkuva puunharvennuskone, jossa on moottori- ja hydraulilaitteella varustettu käyttöyksikkö (1) ja ohjattavaan ja käytettävään tukipyörään (5) tuettu, käyttöyksikköön (1) ja siitä erilleen joustavan varsirakenteen avulla ohjattava hakkuuyksikkö (2), jossa on ohjaamo (8), käännettävä nosturivarsi (13), puunkaatolaite (15) ja puristusosa (20), varsirakenteen käsittäessä tarvittavat hydrauliiikka- ja sähköjohdot hakkuuyksikköön (2) asti sen ohjaamiseksi ohjaamosta (8) ja ollessa ohjattavissa taaksepäin käyttöyksikön (1) yli harvennuspaikkojen välistä kuljetusta varten, t u n n e t t u siitä, että käyttöyksikössä (1) on kaksi pyörää ja että se on yhdistetty hakkuuyksikköön runko-ohjausnivelellä (21), jossa on käyttöyksikön tukema konsoli (22) ja tästä ulkoneva, edellä mainitut johdot käsittävä teleskooppivarsi (24) mainitun runko-ohjausniveleen päästäessä molemmat yksiköt (1, 2) kääntymään yli  $90^{\circ}$  kulmassa toisiinsa nähden ja kaksipyöräisen käyttöyksikön (1) ollessa varustettu laskettavalla tuella (4) yksikön vakauttamiseksi hakkuuyksikköä (2) käännettäessä ja työnnettäessä ulos.

2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen puunharvennuskone, t u n n e t t u siitä, että konsolin (22) pituus vastaa sunnilleen kokoontyönnetyn teleskooppivarren pituutta, ja että se kallistuu taaksepäin ja siten ottaa vastaan kokoontyönnetyn teleskooppivarren kosketuksessa sen kanssa.

3. Patenttivaatimuksen 1 tai 2 mukainen puunharvennuskone, t u n n e t t u siitä, että teleskooppivarren (24) osien kokoontyöntämiseksi on täydennyksenä myöskin taaksepäin käytettävälle tukipyörälle (5) konsoli (22) varustettu samoin ohjaamosta ohjattavalla vintturilla (27), jonka köysi menee teleskooppivarren läpi hakkuuyksikköön (2).

4. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen puunharvennuskone, t u n n e t t u siitä, että tuki käsittää kaksi erikseen laskettavaa ja nostettavaa tukijalkaa (4), jotka vakauttavat käyttöyksikön (1) sekä ylä- että alamaässä ja maaston ollessa kalteva sivusuunnassa ja että

teleskooppivarren (24) päähän pystysuunnassa kääntyväksi yhdistetty hakkuuyksikkö (2) on varustettu vakautuselimillä.

5 5. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen puunharvennuskone, t u n n e t t u siitä, että ohjaamo (8), joka on täysin kuormittamattomana, on sijoitettu palkkirungon (7) päälle teleskooppivarren (24) pään liittyessä palkkirunkoon.

10 6. Jonkin edellä mainitun patenttivaatimuksen mukainen puunharvennuskone, t u n n e t t u siitä, että puristusosa (20) työntyy hydraulisesti ulos- ja sisäänpäin ohjaamon (8) lattian alla.

1. Mobil trädgallringsmaskin, innefattande dels en drivenhet (1) med motor- och hydraulaggregat och dels en av  
5 ett styr- och drivbart stödhjul (5) uppburen, från och till drivenheten (1) via en flexibel armkonstruktion förbar avverkningsenhet (2) med förarhytt (8), svängbar kranarm (13), fällaggregat (15) och klämbanke (20), varvid armkonstruktionen upptar erforderliga hydraul- och elledningar fram  
10 till avverkningsenheten (2) för manövrering av denna från förarhytten (8), samt är tillbakaförbar över drivenheten (1) för transport mellan gallringsplatserna, k ä n n e t e c k - n a d därav, att drivenheten (1) är tvåhjulig och förbunden med avverkningsenheten via en ramstyrled (21) med en av  
15 drivenheten uppburen konsol (22) och en från denna utskjutande, nämnda ledningar inrymmande teleskoparm (24), vilken ramstyrled tillåter vinkling av de båda enheterna (1, 2) mer än  $90^{\circ}$  relativt varandra, och den tvåhjuliga drivenheten (1) är försedd med ett sänkbart stöd (4) för stabilisering av  
20 enheten vid avvinkling och utskjutning av avverkningsenheten (2).

2. Trädgallringsmaskin enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a d därav, att konsolen (22) har en väsentligen mot den hopförda teleskoparmen (24) svarande  
25 längd och är bakåtlutande för att med anliggning motta den hopförda teleskoparmen.

3. Trädgallringsmaskin enligt patentkravet 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a d därav, att för sammanföring av teleskoparmens (24) sektioner är som komplement till det även  
30 bakåt drivbara stödhjulet (5) en likaså från förarhytten (8) manövrerad vinsch (27) anbragt på konsolen (22) med vinschlinan löpande genom teleskoparmen ut till avverkningsenheten (2).

4. Trädgallringsmaskin enligt något av föregående  
35 patentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att stödet består av två individuellt sänk- och höjbara stödben

(4) för att i mot-, med- eller sidolut nivellera drivenheten (1), liksom den med teleskoparmens (24) ände i vertikalled svängbart förbundna avverkningsenheten (2) är försedd med nivelleringsorgan.

5           5. Trädgallringsmaskin enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att förarhytten (8) helt avlastat uppbärs av en balkram (7), på vilken teleskoparmens (24) ände angriper.

10           6. Trädgallringsmaskin enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a d därav, att klämbanken (20) är hydrauliskt ut- och inskjutbar under förarhyttens (8) golv.

Viitejulkaisuja-Anförda publikationer

—

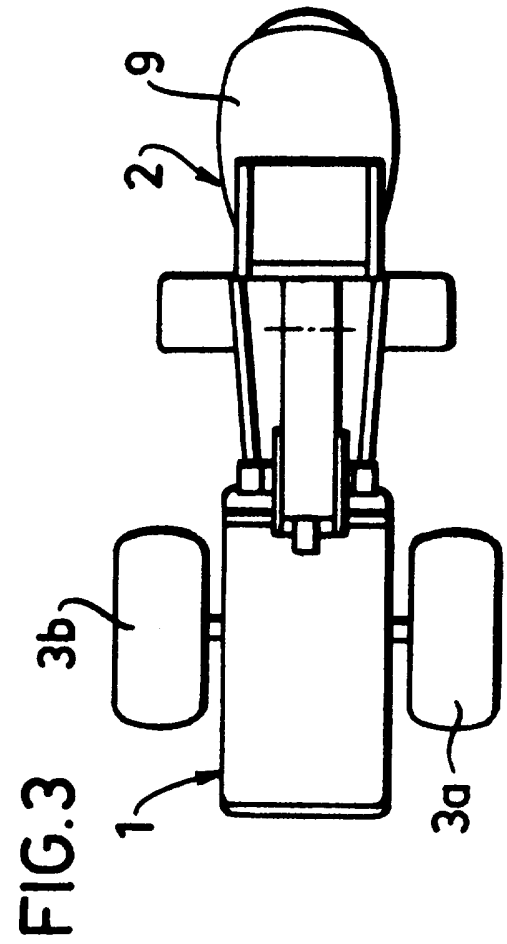
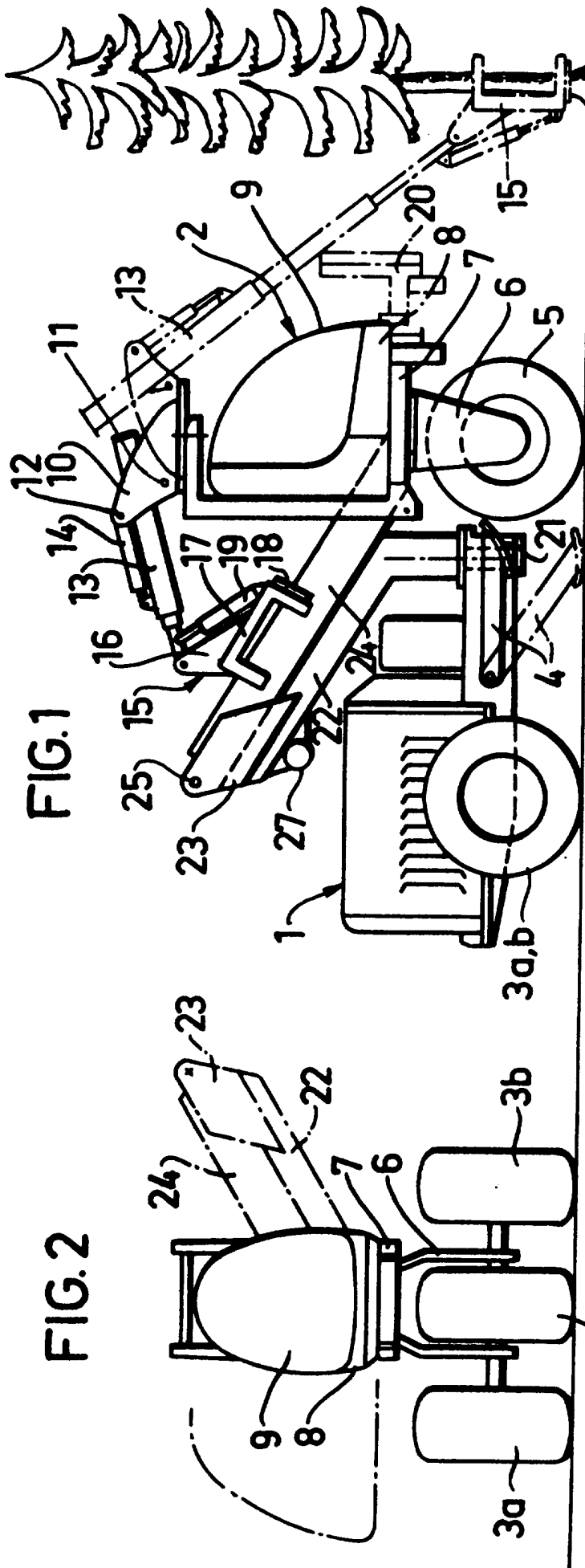


FIG. 4

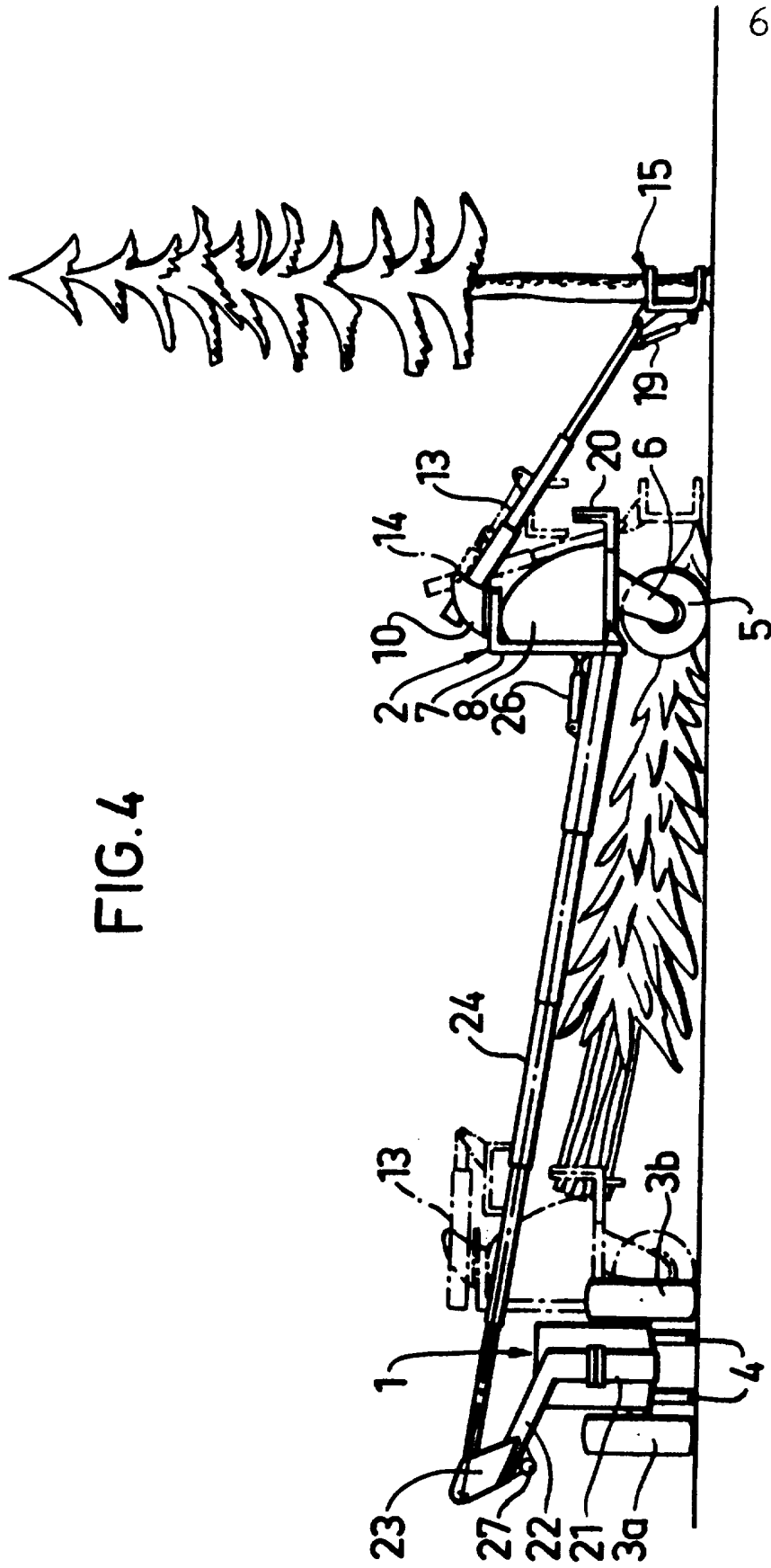


FIG. 5

