



PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET

(45) Patent meddelat 2004-03-23

(41) Ansökan allmänt tillgänglig 1999-07-09

(22) Patentansökan inkom 1998-01-08

(24) Löpdag 1998-01-08

(62) Stamansökans nummer

(86) Internationell ingivningsdag

(86) Ingivningsdag för ansökan om europeisk patent

(83) Deposition av mikroorganism

(30) Prioritetsuppgifter

(21) Patentansöknings-
nummer 9800017-7

Ansökan inkommen som:

- ☒ svensk patentansökan
☐ fullföljd internationell patentansökan med nummer
☐ omvandlad europeisk patentansökan med nummer

(73) PATENTHAVARE Electrolux AB, 105 45 Stockholm SE

(72) UPPFINNARE Ulf Petersson, Tollered SE, Björn Spaak, Jönköping SE, Lars Sundberg, Jönköping SE

(74) OMBUD AB Electrolux

(54) BENÄMNING Dockningssystem för självgående arbetsredskap

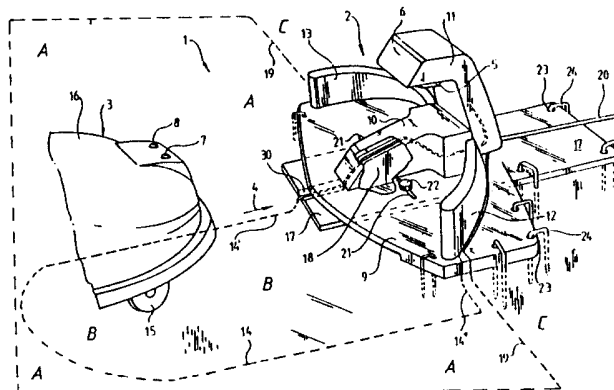
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER:

US A 5 324 948 (250/379), US A 5 440 216 (318/587),

US A 4 919 224 (180/168)

(57) SAMMANDRAG: Dockningssystem(1) som väsentligen innefattar åtminstone en

dockningsstation (2) för åtminstone ett självgående arbetsredskap (3) och själva arbetsredskapet(3), företrädesvis avsett för skötsel av mark eller golv, såsom gräsklippning, mossrivning, bevattning, dammsugning, polering etc. Dockningsstationen och redskapet kan med hjälp av utsända signaler upprätta kontakt med varandra, så att redskapet kan köra fram till dockningsstationen, och dockningsstationen är försedd med åtminstone ett första överföringsorgan (5,6;5',6') för överföring av energi och/eller information mellan dockningsstationen och arbetsredskapet, vilket är försett med åtminstone ett samverkande andra överföringsorgan(7,8). Dockningsstationen är utförd som en basplatta(9), avsedd att placeras på mark eller golv, och försedd med åtminstone en uppskjutande del(10,11,12,13), varav åtminstone en del används för infästning av överföringsorganet/organen, och dockningsstationen är så avpassad att redskapet med någon del, såsom hjul(15) eller kaross(16) kan köra upp på dockningsstationen.



SAMMANDRAG

Dockningssystem(1) som väsentligen innefattar åtminstone en dockningsstation (2) för åtminstone ett självgående arbetsredskap (3) och själva arbetsredskapet(3), företrädesvis avsett för skötsel av mark eller golv, såsom gräsklippning, mossrivning, bevattning, dammsugning, polering etc. Dockningsstationen och redskapet kan med hjälp av utsända signaler upprätta kontakt med varandra, så att redskapet kan köra fram till dockningsstationen, och dockningsstationen är försedd med åtminstone ett första överföringsorgan 10 (5,6;5',6') för överföring av energi och/eller information mellan dockningsstationen och arbetsredskapet, vilket är försett med åtminstone ett samverkande andra överföringsorgan(7,8). Dockningsstationen är utförd som en basplatta(9), avsedd att placeras på mark eller golv, och försedd med åtminstone en uppskjutande del(10,11,12,13), varav åtminstone en del används för infästning 15 av överföringsorganet/organen, och dockningsstationen är så avpassad att redskapet med någon del, såsom hjul(15) eller kaross(16) kan köra upp på dockningsstationen.



Tekniskt område

5 Föreliggande uppfinning hänför sig till ett dockningssystem, som väsentligen innefattar åtminstone en dockningsstation för åtminstone ett självgående arbetsredskap och själva arbetsredskapet, företrädesvis avsett för skötsel av mark eller golv, såsom gräsklippning, mossrivning, bevattning, dammsugning, polering, transporter etc., och dockningsstationen och redskapet
10 kan med hjälp av utsända signaler upprätta kontakt med varandra, så att redskapet kan köra fram till dockningsstationen, och dockningsstationen är försedd med åtminstone ett första överföringsorgan för överföring av energi och/eller information mellan dockningsstationen och arbetsredskapet, vilket är försett med åtminstone ett samverkande andra överföringsorgan.

15 Uppfinningens bakgrund

Tanken att skapa arbetsredskap, som sköter sig helt självständigt, exempelvis en robotgräsklippare eller robotdammsugare, är gammal men svår att förverkliga. Den solcellsdrivna gräsklipparen, benämnd Solar Mover, är emellertid ett exempel på en sådan produkt. Den klipper gräset innanför en
20 gränsslinga, som lagts ut för att inhägna det område som skall klippas. Gränsslingan grävs lämpligen ned i marken. En signalgenerator matar gränsslingan med ström, vars magnetfält påverkar en avkänningsenhet på arbetsredskapet. Genom solcellsdriften är klipparen hänvisad till att arbeta med mycket låg effekt, bara drygt 10 watt. Detta blir begränsande för den tomtyta
25 klipparen maximalt hinner med att hålla klippt. Samtidigt leder solcellsdriften och kravet på låg driftseffekt till en relativt komplicerad och dyrbar uppbyggnad. En näraliggande tanke kan vara att skapa en batteridrivna klippare, vilken ansluts

manuellt för uppladdning av sina batterier. Detta möjliggör en enklare klippare men samtidigt försvinner ju den stora fördelen med helt automatisk klippning av gräsmattan. Samma förhållande gäller förstås även för en batteridrivna 5 dammsugare. Dockningsstationer för laddning av batteridrivna, slingstyrda truckar är troligen kända. Uppbyggnaden av ett sådant dockningssystem underlättas väsentligt av att dockning sker på plana golv.

Uppfinningens syfte

Syftet med föreliggande uppfinning är att väsentligt minska ovannämnda 10 problem, genom att skapa ett dockningssystem som är användbart både på ojämn mark och på plana golv.

Sammanfattning av uppfinningen

Ovannämnda syfte uppnås genom att dockningssystemet enligt uppfinningen uppvisar de i bifogade patentkrav angivna kännetecknen.

15 Dockningssystemet enligt uppfinningen utmärkes sålunda väsentligen av, att dockningsstationen är utförd som en basplatta, avsedd att placeras på mark eller golv, och försedd med åtminstone en uppskjutande del, varav åtminstone en del används för infästning av överföringsorganet/organen, och dockningsstationen är så avpassad att redskapet med någon del, såsom hjul eller kaross, kan köra upp 20 på dockningsstationen. Genom att redskapet med någon del kan köra upp på dockningsstationen, säkerställs att redskapet hamnar i ett tillräckligt noggrant läge i förhållande till överföringsorganet/organen. Skall dockningsstationen placeras ut på en gräsmatta eller annan ojämn mark, så är detta av yttersta vikt. I en föredragen utföringsform av uppfinningen upprättas kontakt mellan redskap och 25 dockningsstation med hjälp av en första ledningsslinga, kallad sökslinga. Dess ena anslutning leder fram till stationen i en dockningsriktning, så att redskapet kan köra fram till stationen i den önskade dockningsriktningen. Vidare är överföringsorganen hos dockningsstation och arbetsredskap lämpligen avpassade för överföring av elektrisk energi mellan dockningsstationen och redskapet. Dessa

och andra särdrag och fördelar framgår tydligare av den detaljerade beskrivningen av olika utföringsformer, med stöd av bifogade ritning.

Kort beskrivning av ritningen

- 5 Uppfinningen kommer i det följande att närmare beskrivas genom utföringsexempel under hänvisning till bifogade ritning.

Figur 1 visar i perspektiv ett arbetsredskap, t ex en gräsklippare på en gräsmatta, på väg fram mot en dockningsstation. Endast den främre delen av arbetsredskapet visas.

- 10 Figur 2 visar i perspektiv hur arbetsredskapet kört fram och intagit ett dockningsläge i dockningsstationen.

Figur 3 visar från sidan redskapet och dockningsstationen i samma läge som i figur 2. Av figuren framgår att överföringsorganen hos redskap och station är i kontakt med varandra.

- 15 Figur 4 visar en detaljförstoring av överföringsorganens kontakt med varandra. Stationens överföringsorgan har i figur 4 ett något annorlunda utförande än i figur 3.

Beskrivning av utföringsformer

- I figur 1 betecknar 1 ett dockningssystem enligt uppfinningen. Det 20 innefattar en dockningsstation 2 och ett arbetsredskap 3, och dessa är i viss utsträckning avpassade efter varandra. Systemet kan även innefatta en dockningsstation och flera arbetsredskap, eller flera stationer och ett eller flera arbetsredskap. Arbetsredskapet 3 är självgående och har ett antal hjul 15, vanligen fyra eller tre stycken, eller två hjul och kompletterande stödpunkter. I 25 den visade utföringsformen som framgår av figur 1-3, har redskapet två stora bakhjul och två mindre självinställande länkhjul som framhjul. De bakre hjulens rotationshastighet och rotationsriktning styrs individuellt med hjälp av en mikroprocessor. Härigenom kan redskapet köra framåt eller bakåt och svänga i

önskad riktning. Självfallet skulle redskapet i stället kunna ha ett främre länkhjul eller kanske ha styrbara framhjul och gemensamt drivna bakhjul. Redskapet 3 är försett med en kaross 16 och två andra överföringsorgan 7, 8, är placerade på 5 karossens ovansida långt fram och nära karossens mitt, sett i sidled. Denna placering är gynnsam med tanke på att marken kan ha olika lutning under dockningsstationen och under redskapets hjul, speciellt dess bakhjul. Placeringen av överföringsorganen är också lämplig med tanke på eventuell nedsmutsning av redskapet. Överföringsorganen är avsedda att samverka med första 10 överföringsorgan 5, 6, placerade i dockningsstationen. Överföringsorganen hos redskap och station är i det visade fallet avpassade för överföring av elektrisk energi mellan dockningsstationen och redskapet i samband med uppladdning och eventuell urladdning av en elektrisk ackumulator, placerad i redskapet. Ackumulatören är inte visad på någon figur. För denna överföring utnyttjas 15 lämpligen åtminstone två första överföringsorgan 5, 6 hos dockningsstationen, och åtminstone två andra överföringsorgan 7, 8 hos arbetsredskapet. Normalt sett används alltså dockningsstationen för överföring av elektrisk energi för batteriuppladdning, men även andra överföringar är möjliga. Exempelvis skulle information kunna överföras från station till redskap eller vice versa med hjälp av 20 ytterligare överföringsorgan eller med hjälp av de befintliga, så att dessa t ex överför både elektrisk energi och elektrisk information. Det kan gälla överföring av data, men det kan även gälla en enkel mekanisk information, som att redskapet talar om att "nu är jag på plats" genom att trycka in en kontakt. Det är även möjligt att tänka sig överföringsorgan för energi i form av bensin eller annat 25 drivmedel. Och givetvis kan det även finnas överföringsorgan både för energi i form av drivmedel och i form av elektrisk energi. Dockningsstationen består i huvudsak av en basplatta 9 och denna är försedd med åtminstone en uppskjutande del. Det är nämligen lämpligt att placera dockningsstationens första överföringsorgan 5, 6 högre än själva basplattan 9. De bör vidare lämpligen 30 placeras vända nedåt för samverkan med redskapets andra överföringsorgan vända uppåt. Den utföringsform som visas i figurerna är ett exempel på detta.

Den är synnerligen lämplig med tanke på risk för nedsmutsning hos redskapet och som väderskydd av överföringsorganen hos dockningsstationen. Dockningsstationens första överföringsorgan 5, 6; 5', 6', är placerade i en 5 uppskjutande del 11, kallad överföringshuvud 11, placerad högre än basplattan 9 och en eventuell ramp 10. Överföringshuvudet 11 skjuter upp och fram över redskapets främre del när detta är dockat. Överföringshuvudet är fäst antingen direkt i basplattan eller i en eventuell ramp 10, som också skjuter upp ifrån basplattan.

10 Som framgår av figuren finns en underplatta 17 och sökslingans 14 första anslutning 14' är förd ovanpå denna. Basplattan 9 och underplattan är förskjutbara i sidled i förhållande till varandra. Detta möjliggör en önskvärd justering av dockningen. Denna justering är fördelaktig men inte helt nödvändig. Det betyder att platta 17 kan utgå. I stället dras då sökslingan 14 på marken under 15 basplattan.

En från basplattan uppskjutande del är utformad som en ramp 10, vilken i riktning från dockningsstationens yttre omgivande del och inåt reser sig allt högre från basplattan och är avsedd att samverka med redskapets kaross, genom att rampen tränger in under denna och får den att höja sig när redskapet kör fram. 20 Rampen i den visade utföringsformen är avsedd för ett dockningssystem med endast en dockningsriktning 4. När redskapet kör fram går rampen in under karossens mitt och karossens underkant kommer i kontakt med rampen och glider upp längs denna så att redskapets framhjul tappas kontakt med marken. Detta framgår genom att jämföra med det slutliga dockningsläget enligt figur 3. Det 25 innebär att redskapets framände vilar mot rampen ungefär vid redskapets mitt i sidled. Samtidigt är de andra överföringsorganen 7, 8 placerade på karossens ovansida långt fram. Det innebär att överföringsorganen befinner sig i längsled nära den del av karossens underkant som samverkar med rampen. Detta är till fördel om marken är ojämn under redskapet och dockningsstationen. En höjning 30 eller sänkning av redskapets bakände i förhållande till det ideala läge som visas i figur 3 kommer inte att påverka kontakten mellan överföringsorganen hos

redskapet och stationen särskilt mycket. Detsamma gäller om redskapets bakände vrids i förhållande till det visade ideala läget i figur 3, dvs om exempelvis ett bakhjul höjs i förhållande till det andra. Genom att karossen vilar vid sin mitt i 5 sidled och överföringsorganen är placerade vid karossens mitt så kommer en sådan påverkan att få minsta möjliga inverkan på kontakten mellan överföringsorganen. Rampen kan även vara utformad så att den skjuter fram som en spets. Dess ovansida lutar uppåt i dockningsriktningen, så att den får redskapets kaross att höja sig när redskapet kör fram. Rampen kan samverka med 10 karossen på flera sätt, lämpligen vid karossens mitt i sidled. Den kan till exempel tränga in genom en öppning i karossen. Härigenom kan redskapets överföringsorgan, vanligen elektriska kontakter, få en skyddad placering inna för öppningen och vara riktade i valfri riktning, och även vara fjädrande. Stationens överföringsorgan är då lämpligen placerade på en eller flera sidor av den 15 framskjutande rampen.

Men dockningssystemet kan även utformas för flera dockningsriktningar. Närmast till hands ligger det att tänka sig en dubbel dockningsstation med en andra dockningsriktning, som är rakt motsatt dockningsriktningen 4. I detta fall skulle en andra sökslinga leda in i motsatt 20 riktning och en eventuell ramp skulle vara inrättad i motsatt riktning mot den visade. Ett andra överföringshuvud 11 skulle också peka i motsatt riktning. Men det är också möjligt att inrätta dockningsstationen för ännu fler dockningsriktningar och dockningen behöver inte följa sökslingans ena anslutning in i dockningsstationen. Exempelvis skulle dockningsstationen kunna 25 sända ut signaler med lämplig våglängd inom en sektor ut från stationen. Räckvidden behöver inte vara särskilt lång och det är en fördel om den är begränsad med tanke på eventuell störning av annan utrustning. I ett sådant fall skulle då kontakt upprättas utan någon sökslinga och redskapet skulle gå in mot dockningsstationen. Detta skulle då kunna ske i ett mycket stort antal tänkta 30 dockningsriktningar inom en sektor. I ett sådant fall bör naturligtvis rampen 10 ha en vinkelutsträckning som motsvarar den utnyttjade sektorn. Vidare skall

överföringsorganen hos dockningsstationen och redskapet vara avpassade för en rad olika dockningsriktningar. Exempelvis skulle en fjädrande mittkontakt, motsvarande överföringsorgan 5, kunna samverka med överföringsorganet 7, 5 medan en yttre ring eller sektorformig fjädrande kontakt, motsvarande överföringsorganet 6, skulle kunna samverka med överföringsorganet 8. Dockningsstationen har alltså åtminstone två överföringsorgan 5, 6 för överföring av elektrisk energi utförda i form av fjädrande kontakter 5, 6.

Dockningsstationens och redskapets första och andra överföringsorgan 10 5-8 kan alltså lämpligen även vara vända i sidled, dvs parallellt med basplattan 9.

De skulle då till exempel kunna bestå av fjädrande kontakter placerade utvändigt på rampen, som samverkar med kontakter 7, 8 placerade under karossen 16. Om rampen 10 slitsas upp skulle kontakterna 5, 6 även kunna placeras invändigt i rampen och samverka med kontakter 7, 8 som sitter på en hållare som går in 15 genom slitsen i rampen när redskapet dockar. Självfallet skulle kontakterna 5, 6 också kunna vara placerade i överföringshuvudet 11, men vända i sidled, till exempel vända i sidled fjädrande in mot mitten av överföringshuvudet. Detta förutsätter självfallet att kontakterna 7, 8 hos redskapet sitter på en uppskjutande del och är vända ut från varandra för att kunna samverka med kontakterna 5, 6.

20 Den visade placeringen av kontakterna 7, 8 i redskapet, dvs placerade i sidled bredvid varandra, är fördelaktig ur många synpunkter. Men självfallet skulle de även kunna vara placerade i längsled med eller utan sidförskjutning. I det senare fallet bör då den bakre kontakten vara placerad högre än den främre för att möjliggöra kontakt med var sin kontakt hos dockningsstationen 5, 6. Självfallet 25 skulle kontakterna 7, 8 hos redskapet också kunna vara placerade på en mer vertikal yta framåt samtidigt som då de samverkande kontakterna 5, 6 hos dockningsstationen är placerade på en vertikal yta hos överföringshuvudet 11. Lämpligen är de fjädrande kontakterna utförda i form av fjädrande plåtbleck 5, 6.

Detta framgår av figur 3. De fjädrande plåtblecken kan ha stor bredd för att 30 minska kravet på noggrann dockning. De kan exempelvis vardera vara 60 mm breda. En stor fördel hos fjädrande plåtbleck är att de inte är utsatta för någon

friktion mellan gliddelar. Därmed riskerar de inte att kärva fast i ett infjädrat läge, så att överföringsfunktionen riskeras. Figur 4 visar en delförstoring av ett alternativt plåtbleck 5'. Det är utfört med en markerad böjning 28 nära sin mitt.

5 Det andra plåtblecket 6' är skymt i figuren, men har en motsvarande markerad böjning 29 nära sin mitt. Genom denna böjning förändras kraftriktningen mellan kontakterna 5' och 7 respektive 6' och 8. Det innebär att kontakterna kan skapa en viss kvarhållande kraft på redskapet 3. Detta är värdefullt för redskap vars drivhjul inte är låsta under dockning, exempelvis genom att drivmotorerna är

10 mycket lättgående även när strömtillförseln är bruten. De fjädrande kontakterna 5, 6 är naturligtvis lämpligen placerade i dockningsstationen, eftersom denna är stationär och det är lättare att skydda dessa kontakter än kontakterna 7, 8 i redskapet. Den skyddskåpa som överföringshuvudet 11 är försedd med kan naturligtvis dras ner längre vid sidorna för att skydda kontakterna 5, 6; 5', 6' för

15 väder och vind och för oavsiktlig kontakt med fingrar etc. Samtidigt är dock den spänning som ligger på kontakterna mycket låg, endast cirka 20 volt, så att en kontakt med de båda spänningsförande delarna inte innebär någon fara för vare sig människor eller djur. Givetvis kan överföringshuvudet 11 även förses med ett petskydd, som då måste tryckas undan av redskapet 3 när detta dockar.

20 I den föredragna utföringsformen följer redskapet en sökslingas 14 första anslutning 14' vilken leder fram till stationen i en dockningsriktning 4. Redskapet följer sökslingan 14 genom att en avkänningsenhet 27, se figur 3, är placerad i redskapet och känner av magnetfältet från de elektriska signaler, som sänds ut i sökslingan. Men det magnetiska fältet påverkas även av andra elektriska signaler

25 som sänds ut av elektrisk utrustning liksom av jordmagnetism och järnföremål. Som regel används även en andra ledningsslinga 19, kallad gränsslinga. I denna sänds elektriska signaler ut från dockningsstationen. Gränsslingan används för att inhägna den tomt som skall klippas och inom vilken redskapet skall hålla sig. Dessa störningar leder till att det är lämpligt att utföra en viss sidledsjustering av

30 dockningen. Denna underlättas genom att den första anslutningen 14' är förd ovanpå en underplatta 17. Denna är förskjutbar i sidled i förhållande till

basplattan 9. Rent praktiskt går detta till så att underplattan 17 först placeras på önskat sätt på marken, så att den första anslutningen 14' kan dras upp i en kabelränna 30 hos underplattan. Den första anslutningen 14' vilar alltså på 5 underplattan varifrån den leder till en signalgenerator, som vanligen är placerad i överföringshuvudet 11, men som även kan vara placerad på annat ställe. Underplattan 17 förankras lämpligen med ett antal krampor 24 förda genom hål i plattan. Härfter läggs basplattan 9 med uppskjutande delar ovanpå underplattan 17. De båda plattorna förenas genom ett antal fästskruvar 22, vilka tränger ner 10 genom spår 21 och fästs i underplattan 17. Dessa fästskruvar kan sättas an helt lätt och en provdockning utförs. Om redskapet inte dockar på önskat sätt, så att överföringsorganen 5, 6 respektive 7, 8 kommer mitt för varandra i sidled, så förskjuts basplattan 9 i lämplig riktning och provet görs om tills resultatet blir tillfredsställande. Därefter dras fästskruvarna 22 åt och basplattan 9 fästs med ett 15 antal krampor 24 som går genom hål 23 i basplattan 9. Kramporna 24 har en U-form för att ge speciellt god fasthållning. I den visade utföringsformen flyttas alltså hela basplattan 9 i förhållande till sökslingans första anslutning 14' för att ge den önskade injusteringen. Men denna injustering kan utföras på många sätt och kräver heller inte någon underplatta 17. Exempelvis skulle den första 20 anslutningen 14' kunna dras ovanpå basplattan 9 under en eventuell ramp 10. Överföringshuvudet 11 kan då vara flyttbart infäst till antingen rampen 10 eller till själva basplattan 9. Det kan även vara fast infäst till rampen 10, som i sin tur är i sidled flyttbar på basplattan 9. Detta förutsätter att eventuella avskärmande delar 12, 13 inte når ända fram till rampen 10, utan möjliggör den önskvärda 25 justeringen. Sökslingans 14 första anslutning 14' är förd in genom eller under dockningsstationen längs dockningsriktningen 4 åtminstone en viss sträcka. Längden av denna sträcka beror på hur långt fram eller bak avkänningsenheten 27 är placerad i redskapet 3. Justerbarheten i sidled, dvs väsentligen vinkelrätt mot dockningsriktningen, skall vara arrangerad mellan den första anslutningen 14' av 30 sökslingan och det första överföringsorganet 5, 6; 5', 6'. I figur 1 visas hur den första anslutningen 14' är förd upp över en upphöjning 18, vilken skjuter upp

inuti rampen 10 och är förskjutbar i sidled. Lämpligen är upphöjningen 18 infäst till underplattan 17, men den kan även vara arrangerad rörlig inuti rampen på annat sätt. Till exempel skulle upphöjningen 18 kunna flyttas i sidled med hjälp 5 av justerskruvar vilka förs ut genom rampens sidor. Genom att rampen och basplattan är delvis uppskurna framgår upphöjningen 18 tydligare. Basplattan 9 är lämpligen utförd som en formgjuten plastplatta, i vilken eventuella upphöjningar, som rampen 10 och de avskärmande delar 12, 13, är formade direkt i materialet. Det betyder att det finns stora hålrum inuti rampen och de 10 avskärmande delarna. Den första anslutningen 14' skulle också kunna vara förd i en kabelränna ovanpå basplattan 9 och uppför rampen 10. Den skulle också kunna vara infäst på undersidan av rampen 10. De två sistnämnda utförandena förutsätter lämpligen att överföringshuvudet 11 är justerbart i sidled. Grundprincipen för upphöjning av sökslingan är att sökslingans 14 första 15 anslutning 14' är förd in genom eller under stationen längs dockningsriktningen 4 åtminstone en viss sträcka, och under en del av denna sträcka är den första anslutningen arrangerad upphöjd över basplattans 9 plan, för att ge redskapet en mer noggrann följning av slingan vid dockning. Som framgår av figur 3 kommer genom upphöjningen av den första anslutningen 14' nämligen denna att komma 20 betydligt närmare avkänningsenheten 27 och härigenom erhålles den noggranna följningen av slingan.

Lämpligen samverkar dockningssystemet enligt uppfinningen med ett elektroniskt avgränsningssystem enligt svensk patentansökan 9703399-7. Gränsslingan 19 avgränsar tomten och visas här kraftigt nedminskad av 25 utrymmesskäl. En signalgenerator matar gränsslingan 19 med ström innehållande minst två växelströmskomponenter av olika frekvens, och komponenterna ligger i ett känt tidsförhållande till varandra. Härigenom kan en styrenhet i redskapet utvärdera den skillnad i signalerna från avkänningsenheten 27, som magnetfältets olika riktning i det inre området A och det yttre området C ger upphov till. Det 30 innebär att redskapet kan särskilja det inre området A från det yttre området C och hålla sig inom det inre området A. Genom sökslingan 14 har nu ett särskilt

- område, kallat sökområde B, skapats. Detta befinner sig inom det inre området A. Lämpligen matar signalgenerators sökslingan 14 med samma ström innehållande minst två växelströmskomponenter. Under en del av tiden ligger strömmen i de 5 båda slingorna 19 och 14 i fas med varandra, dvs i samma tidsförhållande, men under en del av tiden förändras tidsförhållandet så att de ligger i ofas med varandra. Om tidsandelarna för fas och ofas mellan slingorna ges ett värde som avviker från 50/50 %, så kommer medelvärde av de upptagna signalerna i avkänningsenheten 27 att kunna särskiljas mellan område A och område B.
- 10 Speciellt lämpliga proportioner mellan fas- och ofastiderna är en fjärdedel och tre fjärdedelar eller tvärtom respektive en tredjedel och två tredjedelar eller tvärtom. Genom detta system kan alltså områdena A, B och C särskiljas. Systemet fungerar så att styrenheten särskiljer områden och inte respektive slinga 14, 19 som sådan.
- 15 Redskapet 3, vanligen en gräsklippare, arbetar slumpmässigt inom området A. När dess batteriladdning börjar bli låg reagerar den på ett speciellt sätt då den passerar från område A till område B eller tvärtom. Styrenheten noterar passagen från område A till område B och redskapet svänger vänster i avsikt att följa sökslingan 14 i medursriktning in mot dockningsstationen 2. I det 20 motsatta fallet, dvs passage från område B till område A, svänger redskapet i stället åt höger i avsikt att följa sökslingan i medursriktning. Efter denna inledande sväng övergår redskapet till en "följa-slingan" mod enligt följande. Då redskapet passerar från område B till A svänger den omedelbart i motsatt riktning för att gå tillbaka till område B och då den gått från område A till B så svänger 25 den ånyo mot område A. Detta mönster upprepas med en mycket hög täthet. Sicksackandet över gränsslingan 14 är knappast synbart på en gräsmatta, men resultatet blir att klipparen följer slingan 14 i den önskvärda riktningen medurs, så att den kommer fram till dockningsstationen i dockningsriktningen 4. Självklart skall slingan 14 ligga i dockningsriktningen 4, åtminstone den närmaste 30 biten utanför dockningsstationen 2. Härigenom tillförsäkras att redskapet kommer

rakt in till stationen. Vidare dras sökslingan in över stationen en lämplig sträcka, dvs den första anslutningen 14', så att redskapet följer den första anslutningen 14' fram till dockningsläget. Genom att redskapet kan särskilja områdena A och B så 5 kan det alltså följa sökslingan 14 i den önskvärda riktningen in till redskapet. Självfallet skulle lika gärna slingan kunna följas moturs, förutsatt att motursanslutningen, dvs den andra anslutningen 14" i stället dragits in i den önskvärda dockningsriktningen 4. Vidare är det också möjligt för redskapet att stå still inom området B under en viss tid av dygnet. Redskapets mikroprocessor med 10 inbyggd klocka är då helt enkelt programmerad för att stanna inom området B då det kommer dit under den aktuella tiden. Det ovan beskrivna elektroniska söksystemet förutsätter alltså inte något dockningssystem, även om dockning är den vanligaste användningen. Naturligtvis kan söksystemet även kombineras med andra dockningssystem än det beskrivna.

15 Eftersom redskapet arbetar planlöst eller slumpmässigt, så kommer det också att knuffa till dockningsstationen 2 från olika håll. Det är ju bara då ackumulatorn behöver laddas som redskapet följer dockningsriktningen 4 in i dockningsstationen. Lämpligen förses därför basplattan 9 med åtminstone en avskärmande del 12, 13, vilken skjuter upp från basplattan, och har en till 20 redskapet så avpassad höjd, att dess höjd åtminstone lokalt är större än höjden av karossens underkant, så att den/de avskärmande delen/arna tillsammans med de uppskjutande delar, som också är högre än karossens underkant, förhindrar redskapet att köra fram till dockningsstationens första överföringsorgan 5, 6 förutom i de avsedda dockningsriktningarna. Redskapet är så utformat att när det 25 kör emot ett fast föremål så backar det. Detta händer då det kör emot de yttre delarna av de avskärmande delarna 12, 13 respektive överföringshuvudet 11. I det elektroniska avgränsningssystemet kan ju redskapet köra cirka tre decimeter utanför gränsslingan 19. Detta gör att dockningsstationen 2 kan köras på från sidan eller snett bakifrån. Eftersom redskapet kommer att knuffa till 30 dockningsstationen är dess förankring viktig. Den kan även ske genom att

stationen barlastas kraftigt; eller på fasta golv limmas fast eller fästs med dubbelhäftande tejp etc. Som framgår av figuren är slingorna 14 och 19 placerade under mark, förutom då de går upp på dockningsstationen 2. Den andra 5 anslutningen 14" av sökslingan, liksom den ena anslutningen av gränsslinga 19, dras längs den avskärmande delen 12, som skyddar kablarna mot åverkan. Kablarna förs upp till signalgeneratorn som är placerad i överföringshuvudet 11.

P
1
P
4
8
8
8
8
8
8

PATENTKRAV

1. Dockningssystem(1) som väsentligen innefattar åtminstone en dockningsstation (2) för åtminstone ett självgående arbetsredskap (3) och själva 5 arbetsredskapet(3), företrädesvis avsett för skötsel av mark eller golv, såsom gräsklippning, mossrivning, bevattning, dammsugning, polering, transporter etc., och dockningsstationen och redskapet kan med hjälp av utsända signaler upprätta kontakt med varandra, så att redskapet kan köra fram till dockningsstationen , och dockningsstationen är försedd med åtminstone ett första överföringsorgan 10 (5,6;5',6') för överföring av energi och/eller information mellan dockningsstationen och arbetsredskapet, vilket är försett med åtminstone ett samverkande andra överföringsorgan(7,8), k ä n n e t e c k n a t av, att dockningsstationen är utförd som en basplatta(9), avsedd att placeras på mark eller golv, och försedd med åtminstone en uppskjutande del(10,11,12,13), varav 15 åtminstone en del används för infästning av överföringsorganet/organen, och en uppskjutande del är utformad som en ramp(10), vilken i riktning från dockningsstationens yttre omgivande del och inåt reser sig allt högre från plattan(9) och är avsedd att samverka med redskapets kaross, genom att rampen får denna att höja sig när redskapet kör fram.

20 2. Dockningssystem(1) enligt patentkrav 1, k ä n n e t e c k n a t av, att elektriska signaler sänds ut från dockningsstationen i åtminstone en första ledningsslinga(14), kallad sökslinga(14), och respektive slingas första anslutning(14') till stationen leder fram till stationen i en dockningsriktning(4).

3. Dockningssystem(1) enligt patentkrav 1 eller 2, k ä n n e t e c k n a t 25 av, att åtminstone två första överföringsorgan (5,6) hos dockningsstationen och åtminstone två andra överföringsorgan(7,8) hos arbetsredskapet är avpassade för överföring av elektrisk energi mellan dockningsstationen och redskapet i samband med uppladdning och eventuell urladdning av en elektrisk ackumulator placerad i redskapet.

4. Dockningssystem(1) enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e -
t e c k n a t av, att redskapets andra överföringsorgan(7,8) är placerade vid
karossens mitt i sidled.

5 5. Dockningssystem(1) enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e -
t e c k n a t av, att dockningsstationens första överföringsorgan är vänt/da nedåt
och redskapets andra överföringsorgan(7,8) är vänt/da uppåt.

6. Dockningssystem(1) enligt patentkrav 5, k ä n n e t e c k n a t av, att
redskapets andra överföringsorgan(7,8) är placerat/de på ovansidan av karossen,
10 medan dockningsstationens första överföringsorgan(5,6) är placerat/de i en
uppskjutande del(11), kallad överföringshuvud(11) placerad högre än
basplattan(9) och en eventuell ramp(10).

7. Dockningssystem(1) enligt patentkrav 1- 4, k ä n n e t e c k n a t av,
att dockningsstationens och redskapets första och andra överföringsorgan (5-8) är
15 vända i sidled, dvs parallellt med basplattan(9).

8. Dockningssystem(1) enligt något av patentkrav 3-7, k ä n n e -
t e c k n a t av, att dockningsstationen har åtminstone två överföringsorgan (5,6)
för överföring av elektrisk energi utförda i form av fjädrande kontakter (5,6).

9. Dockningssystem(1) enligt patentkrav 8, k ä n n e t e c k n a t av, att
20 kontakterna är utförda i form av fjädrande plåtbleck(5,6).

10. Dockningssystem(1) enligt patentkrav 9, k ä n n e t e c k n a t av, att
plåtblecken är utförda med en markerad böjning (28,29) nära sin mitt.

11. Dockningssystem(1) enligt något av patentkrav 2-10, k ä n n e -
t e c k n a t av, att sökslingans(14) första anslutning(14') är förd in genom eller
25 under stationen längs dockningsriktningen(4) åtminstone en viss sträcka, och en
justerbarhet i sidled, dvs väsentligen vinkelrätt mot dockningsriktningen, är
arrangerad mellan den första anlutningen(14') av sökslingan och det första
överföringsorganet(5,6; 5',6')

12. Dockningssystem(1) enligt patentkrav 11, k ä n n e t e c k n a t av,
30 att sökslingans(14) första anslutning(14') är förd ovanpå en underplatta(17) till

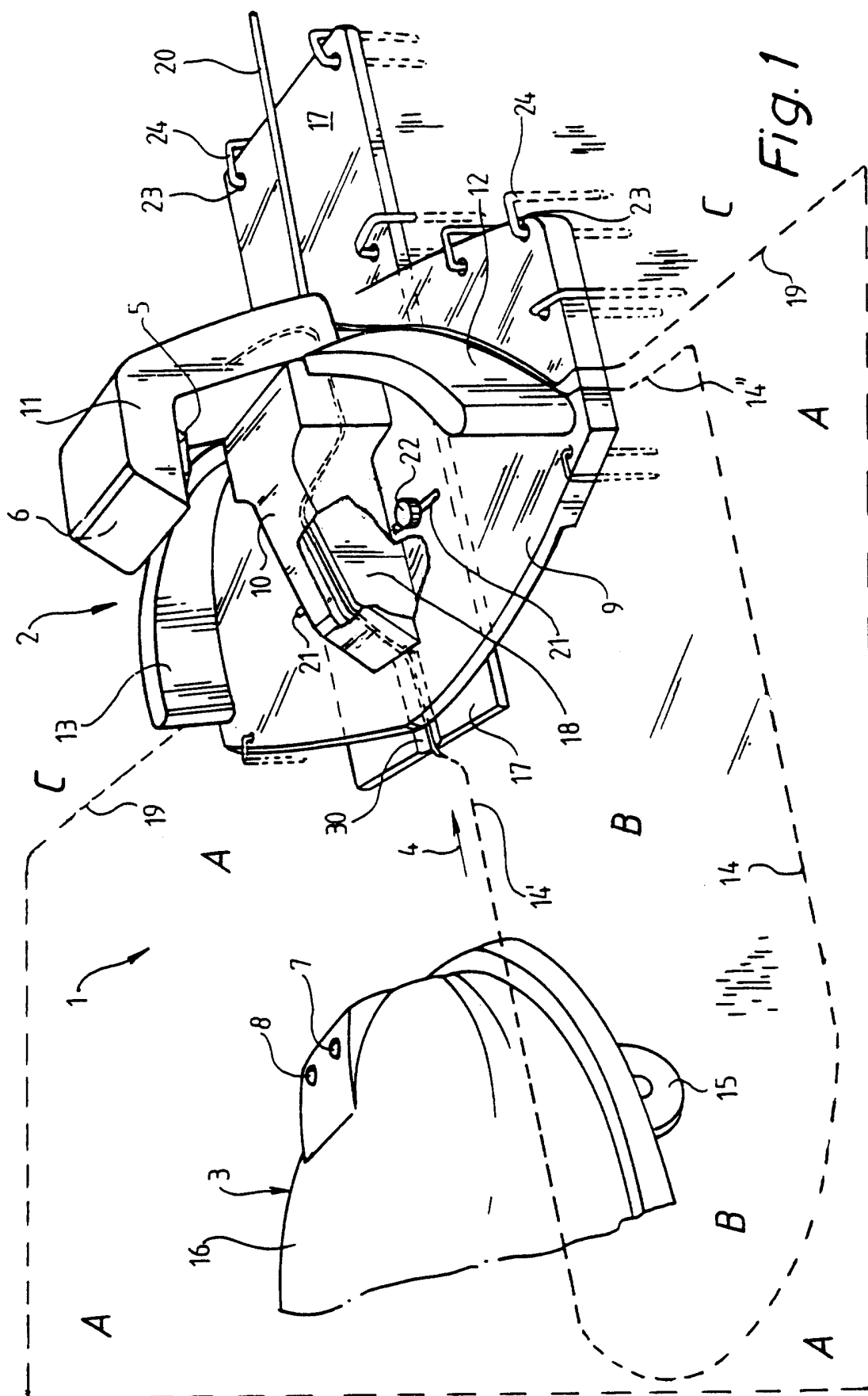
stor del arrangerad under basplattan(9), vilken är förskjutbar i sidled i förhållande till underplattan.

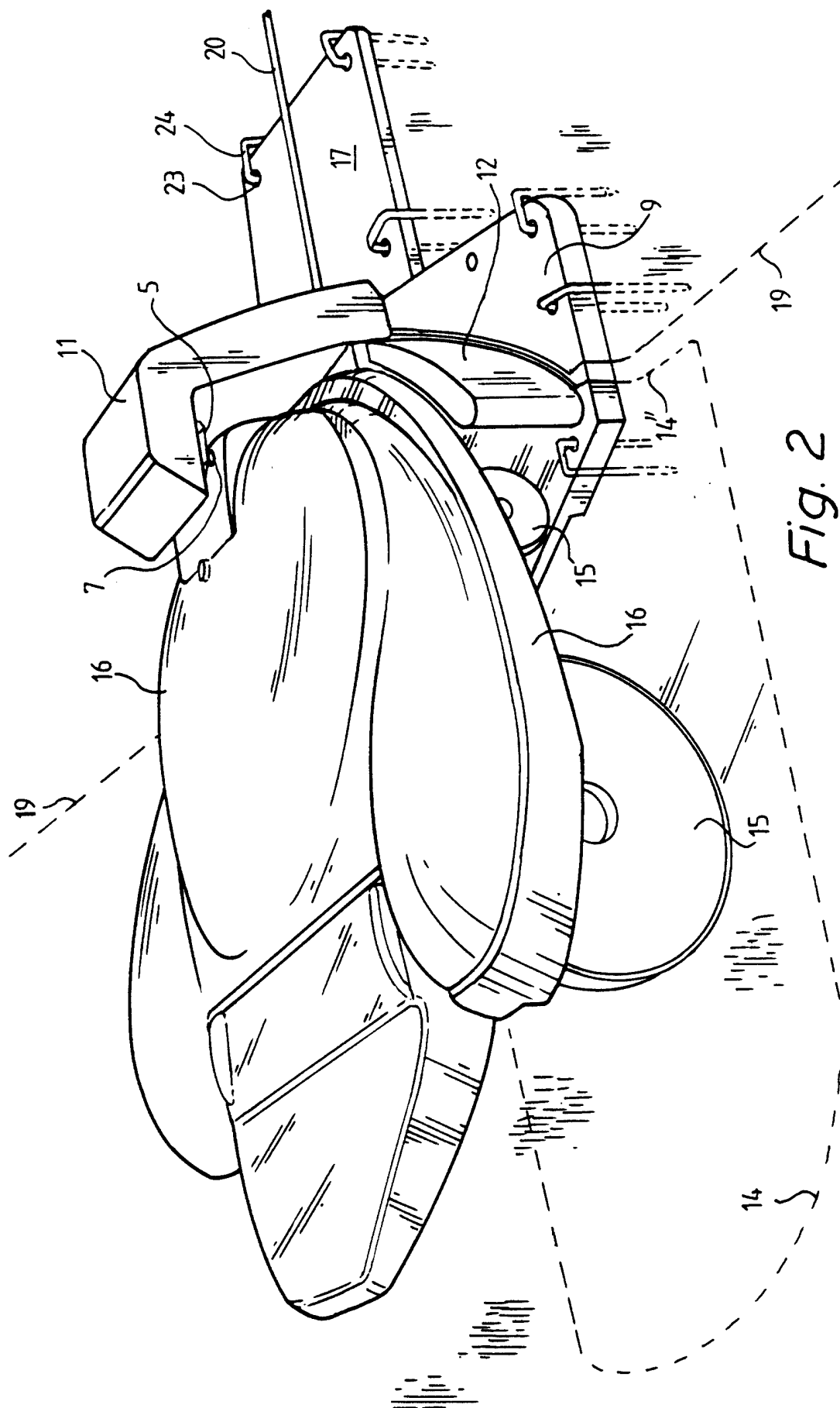
13. Dockningssystem(1) enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av, att sökslingans(14) första anslutning(14') är förd in genom eller under stationen längs dockningsriktningen(4) åtminstone en viss sträcka, och under en del av denna sträcka är den första anslutningen arrangerad upphöjd över basplattans(9) plan, för att ge redskapet en mer noggrann följning av slingan vid dockning.

10 14. Dockningssystem(1) enligt patentkrav 13, k ä n n e t e c k n a t av, att den första anslutningen(14') är förd över en upphöjning(18), vilken skjuter upp inuti rampen(10) och är förskjutbar i sidled.

15. Dockningssystem(1) enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av, att elektriska signaler sänds ut från dockningsstationen i 15 en andra ledningsslinga(19), kallad gränsslinga(19).

16. Dockningssystem(1) enligt något av föregående patentkrav, k ä n n e t e c k n a t av, att basplattan(9) är försedd med åtminstone en avskärmande del(12,13), vilken skjuter upp från plattan, och har en till redskapet så avpassad höjd att dess höjd åtminstone lokalt är större än höjden av karossens 20 underkant, så att den/de avskärmande delen/arna tillsammans med de uppskjutande delar, som också är högre än karossens underkant, förhindrar redskapet att köra fram till dockningsstationens första överföringsorgan(5,6) förutom i de avsedda dockningsriktningarna.





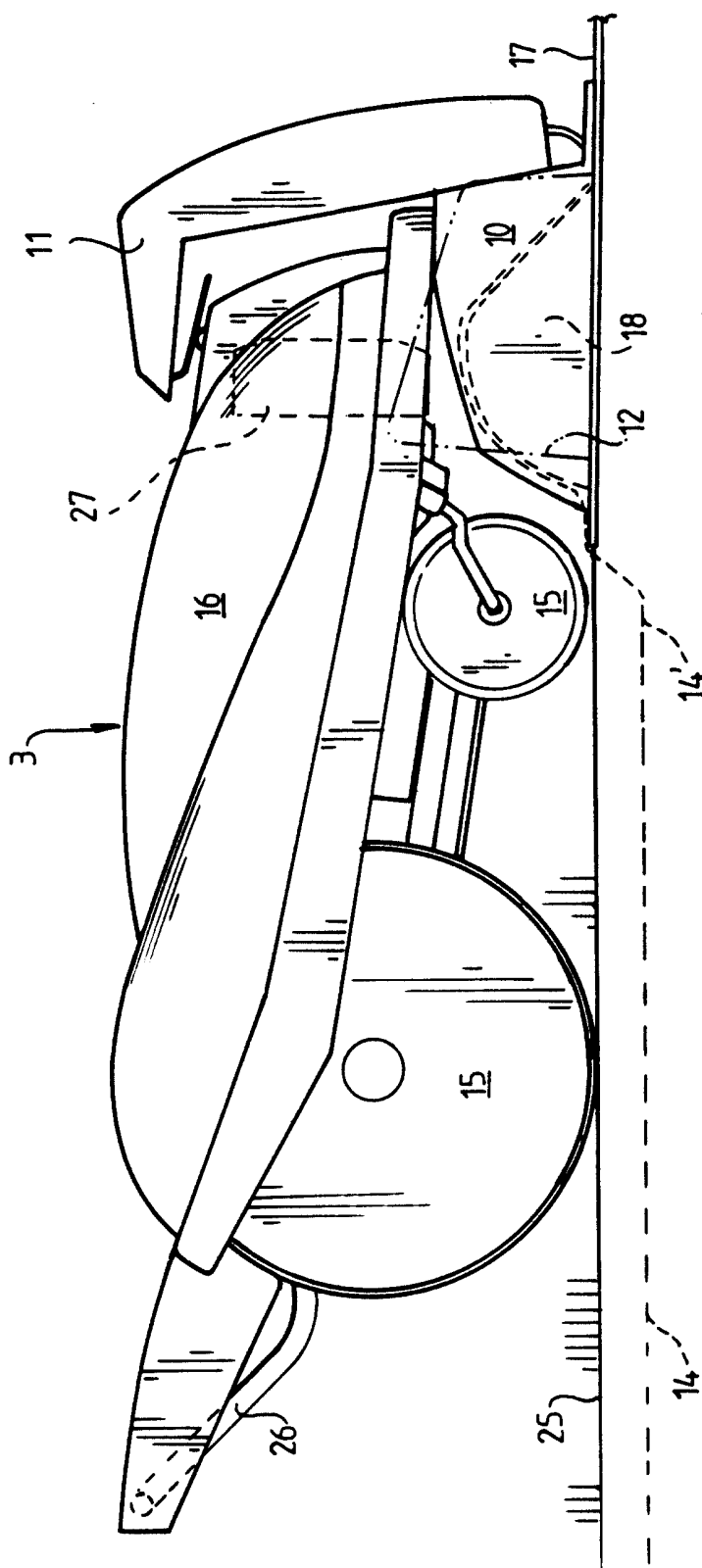


Fig. 3

Fig. 4

