



Sverige

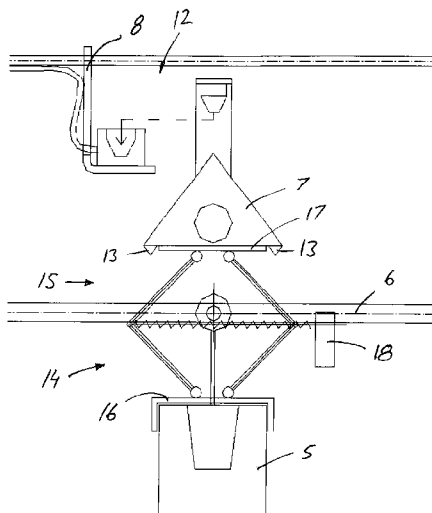
(12) Patentskrift

(10) SE 537 310 C2

(21) Patentansökningsnummer:	1300528-5	(51) Int.Cl.:	
(45) Patent meddelat:	2015-04-07	A01G 9/20	(2006.01)
(41) Ansökan allmänt tillgänglig:	2015-02-08	A01G 9/16	(2006.01)
(22) Ingivningsdag:	2013-08-07	A01G 31/04	(2006.01)
(24) Löpdag:	2013-08-07		
(30) Prioritetsuppgifter:	---		

- (73) Patenthavare: Peter Johansson, Solrosvägen 9, 862 34 Kvissleby SE
(72) Uppfinnare: Peter Johansson, Kvissleby SE
(74) Ombud: Urban Johansson, Mycklingsvägen 6, 894 30, Själebad SE
(54) Benämning: Odlingssystem
(56) Anförda publikationer: ---
(57) Sammandrag:

Odlingssystem (1) innefattande en ändlös odlingsbana (2), som innefattar ett antal uppbärande organ (5) på vilket det som odlas förflyttas efter odlingsbanans sträckning under belysning från ett flertal belysningsenheter (7). Specifikt med det föreliggande odlingssystemet är att minst en av belysningsenheterna (7) är förflyttningsbart anordnad till och från en position (9), där denna är avsedd att avge ljus, till och från en position vid minst ett uppbärande organ (5) där belysningsenheten kan anslutas vid det uppbärande organet (5) varvid en förflyttning av belysningsenheten (7) kan ske med det uppbärande organet (5) till och från en godtycklig position efter odlingsbanans sträckning.



Sammandrag

Odlingssystem (1) innefattande en ändlös odlingsbana (2), som innefattar ett antal uppbärande organ (5) på vilket det som odlas förflyttas efter odlingsbanans sträckning under belysning från ett flertal belysningsenheter (7). Specifikt med det föreliggande odlingssystemet är att minst en av belysningsenheterna (7) är förflyttningsbart anordnad till och från en position (9), där denna är avsedd att avge ljus, till och från en position vid minst ett uppbärande organ (5) där belysningsenheten kan anslutas vid det uppbärande organet (5) varvid en förflyttning av belysningsenheten (7) kan ske med det uppbärande organet (5) till och från en godtycklig position efter odlingsbanans sträckning.

ODLINGSSYSTEM

Tekniskt område

Föreliggande uppfinning avser ett odlingsystem i enlighet med patentkraven.

Bakgrunden till uppfinningen samt känd teknik

Odling av växter har traditionellt skett på friland vilket medfört att kvaliteten på, samt mängden av, det odlade påverkas av variationer i klimat, väder och vind. Vädrets påverkan på kvaliteten och mängden av det som odlats medför även att odlare har svårt att sälja det friodlade innan det skördats. Numera kräver kunderna i allt större omfattning, speciellt i länder med ett högre utvecklat handelssystem och logistik, att det odlade har samma kvalitet (ser likadan ut) oavsett bra eller dåligt väder. För att möjliggöra en jämnare kvalitet har det blivit allt vanligare att odla olika slags växter i en kontrollerad omgivning.

Ett sätt att åstadkomma odling i en miljö som är mindre utsatt för vädrets variationer är att odla i växthus. Traditionell växthusodling har dock nackdelen av att det odlade upptar en stor yta i anspråk. I stadsmiljö, där markpriserna per ytenhet är högre än på landsbygden, sker därför odling på friland eller i traditionella växthus enbart i begränsad omfattning (liten skala).

I och med urbaniseringen och en ökande trafikproblematik i många länder har det blivit svårare att transportera in färskodlad mat, såsom grönsaker och andra växter, till stadskärnorna. Ett ökat miljömedvetande bland kunder har dessutom skapat önskemål om att odling skall ske så lokalt som möjligt. Nämnad problematik och ökat miljömedvetande har i sin tur medfört ett ökat behov (intresse) av att odla nära eller i stadsmiljö. Med tidigare kända metoder för odling har detta varit svårt och kostsamt att odla i, eller i anslutning till, städer.

För att öka den odlade mängden gröda per ytenhet mark, eller golvyta i växthus, har olika typer av odlingsystem tagits fram där odling sker på flera vertikala nivåer. Exempelvis beskrivs i patentskriften US3327425 en variant av en odlingsbana vilken innefattar väsentligen horisontella odlingslingor vilka är belägna på olika vertikala nivåer. Den i patentskriften beskrivna odlingsbanan skiljer sig dock från konstruktionen i enlighet med den föreliggande patentansökan då denna bygger på äldre teknik. Konstruktionen innefattar vidare inte teknik med vilken belysningsenheter kan förflyttas med odlingsbanans lastbärare, uppbärande organ eller annan komponent ingående i odlingsystemet.

Ett annat exempel på kända odlingsbanor beskrivs i patentskriften SE 467643. I patentskriften beskrivs en odlingsbana för lantbruks-, skogsbruk- och trädgårdsprodukter. Odlingsbanan innefattar ett antal mellan ett ramverk svängbart infästa och på ett avstånd från varandra anordnade uppbärningsorgan, vilka förbinds med varandra via kedjor eller liknande. Genom konstruktionen erhålls en ändlös serpentinformad bana. Den serpentinformade odlingsbanan bildar i en sidovy ett antal väsentligen V-formade slingor och det artificiella ljuset är anordnat att huvudsakligen uppifrån belysa de framförda växterna i respektive V-formad slinga. Konstruktionen har nackdelen av att den är utrymmeskrävande. Vidare har odlingsystemet enligt patentskriften nackdelen att det är tidskrävande att byta ut lampor och liknande i detta då odlingsystemet saknar en anordning med vilken byte av lampor eller liknande kan ske enkelt eller automatiskt.

I det svenska patentet SE535207 beskrivs en variant av en odlingsbana vilken är innesluten i en förflyttningsbar enhet såsom exempelvis en container eller liknande. Konstruktionen i enlighet med patentskriften ger en god möjlighet att styra klimatet vid odlingen. Konstruktionen enligt patentskriften skiljer sig från konstruktionen i enlighet med den föreliggande patentansökan då konstruktionen enligt patentskriften innefattar minst en V-formad slinga. Odlingsbanan enligt patentskriften har även nackdelen av att denna saknar en funktion och anordning, i enlighet med den föreliggande patentansökan, med vilken lampor eller belysningsenheter snabbt kan bytas om dessa drabbas av fel.

Det föreligger ett flertal problem med de i patentskrifterna beskrivna odlingsystem, där odling sker på olika vertikala nivåer. Exempelvis föreligger problem med åtkomst av ingående komponenter i odlingsbanan i samband med service och underhåll. För att möjliggöra åtkomst vid service och underhåll krävs servicegångar och liknande vid odlingsbanans sidor. Servicegångarna har nackdelen av att dessa tar upp golvyta och vertikalt utrymme ovan dessa.

Ett specifikt problem med befintliga typer av odlingsbanor som innefattar flera slingor på olika vertikala nivåer utgörs av svårigheten att byta ut belysningsenheter, lampor, lysrör och liknande. Vid byte av lampor eller service av belysningsenheter sker detta från tidigare nämnda servicegångar eller liknande. Vid större odlingsystem sker bytet av belysningsenheter såsom lampor i de högre belägna slingorna på relativt höga höjder medförande att stegar och liknande används vilket medför uppenbara risker för fallskador.

Vid kompakta system som är monterade i container och liknande medför bytet av belysningsenheter problem. Exempelvis kan det krävas demontering av vissa komponenter innan det är möjligt för en person att byta ut en belysningsenhet. Förfarandet kan även innebära att produktionen måste avbrytas och det odlade plockas ur odlingsystemet.

I och med utvecklingen av LED tekniken har dimensionerna för belysningsenheter minskat vilket har medfört att mindre utrymmeskrävande armaturlösningar har utvecklats. Denna utveckling har oväntat medfört att odlingsystemen kan göras ytterligare mera kompakta. Om odlingsystemet är kompakt och innefattar ett flertal horisontella odlingslingor medför detta ytterligare problem med att kunna byta ut de ljusavgivande enheterna.

Ändamålen med den föreliggande uppfinningen

Det huvudsakliga ändamålet med den föreliggande uppfinningen är att skapa ett förbättrat odlingsystem vilken löser eller reducerar minst ett av ovan nämnda problem. Ändamålet uppnås med en odlingsbana i enlighet med patentkraven.

Kortfattad beskrivning av figurer

Uppfinningen kommer att beskrivas närmare i den följande detaljerade beskrivningen med hänvisning till bifogade schematiska ritningar som i exemplifierande syfte visar de för närvarande föredragna utförningsformerna av uppfinningen.

Figur 1 visar schematiskt en variant av det föreliggande odlingsystemet vilket innefattar belysningsenheter vilka kan bytas ut och förflyttas med odlingsbanans upp bärande organ.

Figur 2 visar schematiskt hur bytet av belysningsenhet sker.

Figur 3A och 3B visar en variant av en lastbärare vilken innefattar en funktion för att plocka ner och sätta tillbaka en belysningsenhet.

Figur 4 visar en variant av en lastbärare vilken innefattar en funktion för att plocka ner och sätta tillbaka en belysningsenhet som innefattar en stabiliseringsanordning.

Detaljerad beskrivning av uppfinningen

Med hänvisning till figurerna visas ett odlingsystem 1 i enlighet med en exemplifierande utföringsform av den föreliggande patentansökan. Odlingsystemet 1 innefattar minst en ändlös odlingsbana 2 vars ändlösa odlingsbana 2 innefattar minst en första slinga 3 och företrädesvis minst två eller flera slingor 3. Slingans 3, eller slingornas, dragning kan variera inom uppfinningstanken. Således kan slingan innefatta sektioner som är riktade vertikalt, horisontellt eller i andra för ändamålet lämpliga riktningar. Slingan kan innefatta minst en rak och/eller krökt sektion samt i förekommande minst en sektion med annan för ändamålet lämplig form.

För att driva runt odlingsbanans slinga är denna försedd med minst en drivenhet 4 vilken överför ett vridande moment vilket driver den ändlösa banan. Företrädesvis innefattar odlingsystemet minst ett styrsystem (ej visad i figurer) med vilken minst en av odlingsbanans funktioner styrs.

Odlingsbanan är företrädesvis avsedd att användas för odling av växter såsom plant och liknande. Det är även tänkbart att alger eller något annat odlas i systemet.

I figur 1 visas en relativt större odlingsbana 2 vilken företrädesvis är helt eller delvis innesluten i en byggnad eller annan inneslutning vilken är förflyttningsbart eller stationärt anordnad. Odlingsbanans storlek kan variera i stor omfattning inom ramen för uppfinningstanken. I alternativa utföringsformer kan odlingsbanan dock med fördel vara av en mindre typ vilken kan förflyttas i en container eller liknande.

Odlingsbanan 2 innefattar ett antal mellan ett ramverk (ej visad i figurer), eller liknande, svängbart infästa och på ett avstånd från varandra anordnade uppbärande organ (uppbärningsorgan, lastbärare) 5 vilka förbinds med varandra via kedjor 6 eller liknande. I den exemplifierande utföringsformen är de uppbärande organen 5 vridbart (svängbart) sammankopplade (infästa) med kedjorna 6. De uppbärande organen 5 kan vara utplacerade med konstant avstånd, eller vara utplacerade med varierade avstånd, mellan varandra.

För att tillföra odlingsljus till det odlade, såsom växterna, är odlingsbanan försedd med ett flertal belysningsenheter 7 vilka avger artificiellt ljus. Respektive belysningsenhet 7 är i den exemplifierande utföringsformen upphängd med, eller på annat sätt ansluten till, minst en upphängningsanordning (anslutningsanordning) 8. Alternativ kan belysningsenheterna 7

positioneras med annat för ändamålet lämplig teknik i förhållande till odlingsbanan. Respektive belysningsenhet 7 innefattar en eller flera ljusavgivande enheter 7. Med belysningsenhet 7 avses företrädesvis en enhet vilken uppbär en eller flera ljusavgivande enheter. Belysningsenheterna 7 kan företrädesvis vara självbärande. Belysningsenheterna 7 enligt den föreliggande uppfinningen innefattar företrädesvis LED baserade ljuskällor. I alternativa utföringsformer kan belysningsenheterna 7 vara uppbyggd av andra typer av ljusavgivande enheter än LED.

Specifikt med det föreliggande odlingsystemet är att minst en belysningsenhet 7 är förflyttningsbart anordnad till och från en position 9, där dessa är avsedda att avge ljus, till eller från en position 10 vid (alternativt på eller i) minst ett uppbärande organ. Med det uppbärande organet 5 kan belysningsenheten 7 förflyttas till en godtycklig position efter odlingsbanans 2 sträckning. Företrädesvis kan belysningsenheten 7 förflyttas med det uppbärande organet 5 till och från en position 11 i odlingsbanan 2 där belysningsenheten i sin helhet eller delar av (detaljer, komponenter) kan underhållas och/eller bytas ut. Odlingsbanan 2 kan innefatta flera positioner 11 där belysningsenheterna 7 i sin helhet eller delar av (detaljer, komponenter) kan underhållas och/eller bytas ut.

Den beskrivna tekniken kan företrädesvis även användas i samband med att odlingsbanans belysningsenheter 7 monteras vid installation (montering eller demontering av odlingsbanan). Detta kan exempelvis ske genom att ett uppbärande organ 5 förflyttas till minst en position 11 efter odlingsbanans 2 sträckning där minst en belysningsenhet 7 ansluts vid det uppbärande organet 5. Efter att belysningsenheten anslutits vid det uppbärande organet 5 förflyttas belysningsenheten med det uppbärande organet 5 till den plats efter odlingsbanans 2 sträckning där belysningsenheten 7 skall installeras i anslutningsanordningen 8. Vid positionen installeras belysningsenheten genom att belysningsenheten förflyttas från den vid det uppbärande organet 5 anslutna positionen till den ljusavgivande positionen. Förfarandet upprepas ett erforderligt antal gånger till det att de belysningsenheter som skall installerats har installerats. Tekniken kan även användas i omvänd ordning vid demontering av belysningsbanan. Det är vidare tänkbart att den beskrivna tekniken används vid förflyttning av minst en belysningsenhet från en belysningsavgivande position till en annan belysningsavgivande position.

För att reglera hastigheten av den ändlösa banan, belysning, temperatur, fuktighet samt andra parametrar är odlingsystemet försett med, eller ansluten till, minst ett styrsystem.

Styrsystemet utgörs företrädesvis av sedan tidigare kända styrsystem varför detta inte beskrivs mera ingående i denna patentansökan. För att tillföra vatten och näringsämnen till växter som odlas i odlingsystemet innefattar odlingsystemet företrädesvis minst en bevattningsanordning (ej visad i figurer).

De uppbärande organen 5 är avsedda att uppbära det odlade och det som det odlade odlas i. Exempelvis kan det odlade odlas i ett antal odlingsbrätten (av känd typ) som huvudsakligen är avsett att användas i samband med odling av skogsplant och liknande. I alternativa utföringsformer kan de uppbärande organen 5 även bära andra för ändamålet lämpliga behållare, eller liknade, för växter.

Specifikt med belysningsenheterna i enlighet med den föreliggande uppfinningen är att dessa utgörs av minst en enhet, såsom en modul, vilken väsentligen enkelt kan tas ned och sättas upp. Företrädesvis innefattar belysningsenheterna minst en snabbkoppling 12 med vilken belysningsenheten ansluts till en anslutningsanordning (upphängningsanordning) 8. Systemet kan även företrädesvis innefatta minst en snabbkoppling för exempelvis energitillförsel.

Med hänvisning till figur 2 visas principiellt hur bytet av belysningsenhet 7 sker genom att belysningsenheterna 7 frigörs från sin anslutningsanordning (upphängningsanordning) 8 eller liknande och därefter förflyttas till det uppbärande organet 5 och sammankopplats eller på annan sätt anslutits vid lastbäraren 5.

I en första utföringsform visad i figur 2 sker förflyttningen av belysningsenheterna 7 från den ljusavgivande positionen (upphängda läget, positionen) 9 manuellt av en eller flera personer. Belysningsenheten 7 kan exempelvis hakas av och läggs ner på det uppbärande organet.

I denna utföringsform förutsätts att utrymme finns tillgängligt för en eller flera personer vid odlingsmaskinens sidor. Vid nedtagning av belysningsenheter frigörs respektive belysningsenhet 7 från den ljusavgivande positionen 9 av minst en person och läggs ned (positioneras) på det uppbärande organet 5. Efter att belysningsenheten 7 anslutits vid, eller sammankopplats med, det uppbärande organet 5 körs odlingsbanan (maskinen) med drivenheten så att det uppbärande organet 5 till en position 11 där belysningsenheten 7 (på lastbäraren) enkelt kan tas ut ur maskinen. I figuren visas ett uppbärande organ 5 med dockningsanordning, anslutningsorgan, positioneringsorgan eller liknande.

I den exemplifierande utföringsformen innefattar dockningsanordningen klackar 13 eller liknande vilka positionerar belysningsenheten 7 vid det uppbärande organet 5. I alternativa utföringsformer är det tänkbart att en annan för ändamålet lämplig dockningsteknik eller teknik för att koppla samman eller ansluta belysningsenheten med det uppbärande organet (lastbäraren).

I alternativa utföringsformer såsom den som visas i figur 3 sker förflyttningen av en belysningsenhet från det belysningsavgivande läget vid det uppbärande organet 5 med en växlingsenhet, utbytesanordning/växlingsanordning 14 eller liknande anordning.

Med utbytesanordningen 14 kan minst en belysningsenhet 7 kopplas loss och flyttas ned till det uppbärande organet 5 helt eller delvis automatiskt. Vid automatiska funktion sker nedtagningen av respektive uppsättningen av en belysningsenhet kan ske utan att en person är involverad, eller väsentligen är involverad, i detta arbete.

I figur 3A och 3B visas en exemplifierande variant av en utbytesanordning/växlingsanordning 14 med vilken utbyte av belysningsenheter 7 helautomatiskt eller delvis automatiskt kan ske. Utbytesanordningen 14 innefattar minst en höj och sänkbar enhet 15 vilken förflyttas till positionen i odlingsbanan där en belysningsenhet skall förflyttas från den ljusavgivande positionen (i figuren det upphängda positionen) 9 och förflyttas till (i figuren ner på) lastbäraren 5. Vid byte greppar utbytesanordningen/växlingsanordningen 12 en belysningsenhet 5 under frigörande av snabbkoppling för el och i förekommande fall vatten (ej visad i figurer). Efter detta körs maskinen något framåt eller bakåt varefter belysningsenheten 7 kopplas samman med det uppbärande organet (en lastbärare) 5. Efter att belysningsenheten 7 kopplats samman med det uppbärande organet 5 förs det uppbärande organet med belysningsenheten 7 till en position efter banans sträckning där denna kan underhållas eller lyftas ut ur maskinen. I figur 3 och 4 visas även en tänkbar snabbanslutning mellan belysningsenheten och anslutningsanordningen (upphängningsanordning) 8. Snabbkoppling (snabbanslutningen) innefattar företrädesvis även en snabbinkopplingsanordning för tillförsel av elektrisk energi till belysningsenheten.

I den exemplifierande utföringsformen innefattar utbytesanordning/växlingsanordning 14 minst ett anslutningsorgan 16 till det uppbärande organet 5, minst en höj och sänkbar plattform 17 eller liknande samt minst en manöverenhet 18 med vilken en höjning eller sänkning av plattformen 17 kan ske. Utbytesanordningen/växlingsanordningen 14 innefattar i

den exemplifierande utföringsformen minst en drivenhet. Exempelvis kan denna vara elektriskt driven med energiförsörjning från exempelvis minst en ackumulator. Drivenheten kan i alternativa utföringsformer vara tryckluftsdreven eller driven med annan för ändamålet lämplig teknik.

Överföring av styrsignaler till utbytesanordningen/växlingsanordningen 14 kan exempelvis ske trådlöst eller på ett annat för ändamålet lämpligt sätt.

Med hänvisning till figur 4 visas en stabiliseringsanordning 19 vilken är avsedd att begränsa, eller förhindra, en vridning av det uppbärande organet i förhållande till infästningspunkterna i samband med att belysningsenheten 7 förflyttas från, eller till, den ljusavgivande positionen (tas ner eller sätts upp). Stabiliseringsanordningen 19 ansluts i den exemplifierande utföringsformen mellan det aktuella uppbärande organet 5 (som har eller skall anslutas med en belysningsenhet) och minst en närliggande andra uppbärande organ 5. I figuren visas en exemplifierande utföringsform av stabiliseringsanordningen 19 där denna innefattar minst ett stabiliserande stöd (arm) 20 mot minst en första närliggande uppbärande organ 5 och minst ett andra stabiliserande stöd (arm) 21 mot minst en andra närliggande uppbärande organ 5. Armarna 20 och 21 kan innefatta av två eller flera delar som kan vara vridbara kring en gemensam vridningsaxel med funktionen att längden på de sammankopplade armarna kan ändras. I alternativa utföringsformer är det även tänkbart att den första armen 20 och den andra armen 21 är teleskopiskt anordnade inbördes. I alternativa utföringsformer kan stabiliseringsanordningen 19 alternativt anslutas vid kedjan 6 eller vid en annan för ändamålet lämplig komponent i odlingsbanan.

I alternativa utföringsformer är det tänkbart att förflyttningen av belysningsenheter 7 till en position 11 där byte eller reparation kan ske med en separat slinga eller liknande. Med separat slinga avses en slinga vilken inte används för förflyttning av lastbärare med odlade växter.

Det är vidare tänkbart att en specifikt framtaget uppbärande organ 5 eller annan typ av förflyttningsanordning användas för att lyfta ner och lyfta upp belysningsenheterna. Vid byte eller underhåll av belysningsenhet monteras denna till odlingsbanan. Efter att underhållet eller bytet skett kan det specifikt framtagna uppbärande organet, eller annan förflyttningsanordning, plockas ut.

Funktionen med helt eller delvis automatiskt byte av belysningsenheten är speciellt användbar och tidsbesparande om odlingsbanan är innesluten i ett begränsat utrymme såsom exempelvis

ett odlingsystem som helt eller delvis är innesluten i en förflyttningsbar enhet såsom exempelvis en container, förflyttningsbar byggnad eller annan för ändamålet lämplig förflyttningsbar enhet. Bytet av belysningsenhet kan med den kända tekniken ta mycket längre tid i anspråk.

Om den förflyttningsbara enheten utgörs av en container kan denna utgöras av en standardiserad 20 fots ISO-container vilken anpassats efter det föreliggande ändamålet att innesluta odlingsbanan. I alternativa utföringsformer kan andra typer av inneslutningar användas. Containerns längd, bredd och höjd är inte begränsande för den föreliggande uppfinningen utan kan variera stort inom ramen för den föreliggande uppfinningen. Således kan andra storlekar på standardiserade containers användas samt speciellt framtagna förflyttningsbara inneslutningar lämpliga för ändamålet användas.

Förflyttningen av odlingssystemet kan ske på ett flertal olika sätt. Exempelvis kan detta ske med båt, lastbil eller med annat för ändamålet lämpligt fordon eller transportsätt.

En stor fördel med odlingsystemet som helt eller delvis är innesluten i en förflyttningsbar enhet är att odlingsystemet kan vara i drift under förflyttning av odlingsystemet.

I alternativa utföringsformer är det tänkbart att den beskrivna tekniken, med vilken en förflyttning av minst en belysningsenhet från en position till en annan position kan utföras, används för att förflytta någon annan typ av komponent eller några andra typer av komponenter (modul eller moduler) ingående i odlingsystemet från minst en position till minst en annan position i (eller vid) odlingsystemet.

I den detaljerade beskrivningen av den föreliggande uppfinningen kan konstruktionsdetaljer vara utelämnade som är uppenbara för en fackman inom det område anordningen avser. Sådana uppenbara konstruktionsdetaljer ingår i den omfattning som krävs för att en fullgod funktion skall erhållas för den föreliggande uppfinningen.

Även om vissa föredragna utförandeformer har beskrivits i detalj, kan variationer och modifikationer inom ramen för uppfinningen komma att framgå för fackmannen inom området och samtliga sådana anses falla inom ramen för efterföljande patentkrav.

Fördelar med uppfinningen

Med den föreliggande uppfinningen uppnås ett antal fördelar. Den viktigaste fördelen är att minst en av ovan angivna nackdelar, med kända typer av odlingssystem, elimineras eller reduceras.

En annan fördel med odling i kontrollerad och sluten miljö är att oönskade variationer och kvalitetssvängningar elimineras. Odlingen blir en process som kan köras gång efter gång med samma resultat och utfall vilket på modernare marknader ger stora fördelar i form av lång framförhållning och en säkrare och jämnare kvalitet. Odling i den slutna miljön medför att risken för skadedjurangrepp elimineras eller väsentligen reduceras.

Odlingssystemets konstruktion medför vidare att detta kan göras kompakt och att odlingssystemet medför en hög produktion per volymenhet.

Patentkrav

1. Odlingssystem (1) innefattande en ändlös odlingsbana (2), som innefattar ett antal uppbärande organ (5) på vilket det som odlas förflyttas efter odlingsbanans sträckning under belysning från ett flertal belysningsenheter (7) **kännetecknat av** att minst en av belysningsenheterna (7) är förflyttningsbart anordnad till och från en position (9), där denna är avsedd att avge ljus, till och från en position vid minst ett uppbärande organ (5) där belysningsenheten kan anslutas vid det uppbärande organet (5) samt att en förflyttning av belysningsenheten (7) kan ske med det uppbärande organet (5) till och från en godtycklig position efter odlingsbanans sträckning.
2. Odlingssystem (1) i enlighet med patentkrav 1 **kännetecknad av** att belysningsenheten (7) vid den ljusavgivande positionen är ansluten till minst en anslutningsanordning (8) med minst en snabbkoppling (12).
3. Odlingssystem (1) i enlighet med minst ett av patentkrav 1 eller 2 **kännetecknad av** att förflyttningen av belysningsenhet (7) mellan den ljusavgivande positionen och positionen vid det uppbärande organet (5) sker med en utbytesanordning/växlingsanordning (14).
4. Odlingssystem (1) i enlighet med patentkrav 3 **kännetecknad av** att utbytesanordningen/växlingsanordningen (14) innefattar minst ett anslutningsorgan (16) mot lastbäraren och minst en höj och sänkbar plattform (17) eller liknande.
5. Odlingssystem (1) i enlighet med minst ett av tidigare patentkrav **kännetecknat av** att systemet innefattar minst en stabiliseringsanordning (19) för stabilisering av lastbäraren i samband med förflyttning av belysningsenheten till eller från den ljusavgivande positionen respektive till och/från den positionen vid lastbäraren (5).
6. Odlingssystem (1) i enlighet med minst ett av tidigare patentkrav **kännetecknat av** att odlingssystemet är anordnad att vara förflyttningsbart från en odlingsplats till en annan genom att odlingssystemet är inneslutet i en förflyttningsbar enhet.
7. Förfarande för byte eller underhåll av belysningsenheter (7) i ett odlingssystem i enlighet med minst ett av patentkraven 1 till 6 **kännetecknat av** att minst ett uppbärande organ (5) förflyttas till en position i närheten av en belysningsenhet (7) som skall bytas ut eller underhållas varefter belysningsenheten (7) förflyttas från den

ljusavgivande positionen (9) till en vid det uppbärande organet (5) ansluten position, varefter det uppbärande organet (5) med den anslutna belysningsenheten (7) förflyttas till minst en position (11) efter odlingsbanans (2) sträckning där belysningsenheten (7) kan underhållas och/eller bytas ut varefter den underhållna och/eller utbytta belysningsenheten (7) förflyttas tillbaka med det uppbärande organet (5) till en position där belysningsenheten (7) kan förflyttas från den med det uppbärande organet (5) anslutna positionen till den ljusavgivande positionen (9).

8. Förfarande för installation av minst en belysningsenhet (7) i ett odlingsystem i enlighet med något av patentkraven 1 till 6 **kännetecknat av** att det uppbärande organet (5) förflyttas till minst en position (11) efter odlingsbanans (2) sträckning där minst en belysningsenhet (7) ansluts vid det uppbärande organet varefter belysningsenheten förflyttas med det uppbärande organet till den position efter odlingsbanans sträckning där belysningsenheten (7) skall installeras varefter belysningsenheten installeras genom att belysningsenheten förflyttas från den vid det uppbärande organet anslutna positionen till den ljusavgivande positionen varefter förfarandet upprepas erforderligt antal gånger.
9. Förfarande i enlighet med något av patentkraven 7 eller 8 **kännetecknat av** att förflyttningen av belysningsenheten (7) till positionen vid det uppbärande organet (5) och vice versa sker med utbytes/växlingsanordning (14).

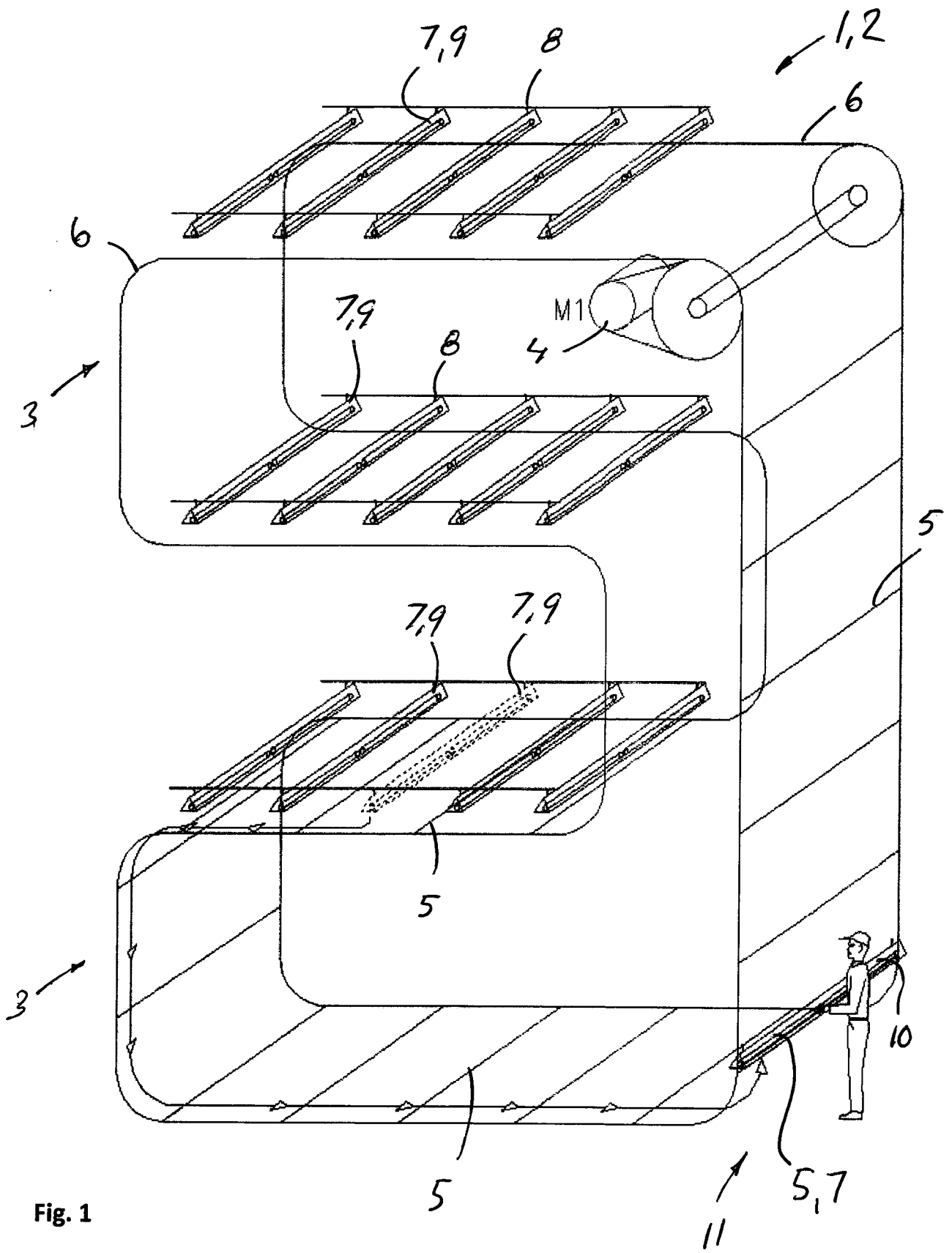


Fig. 1

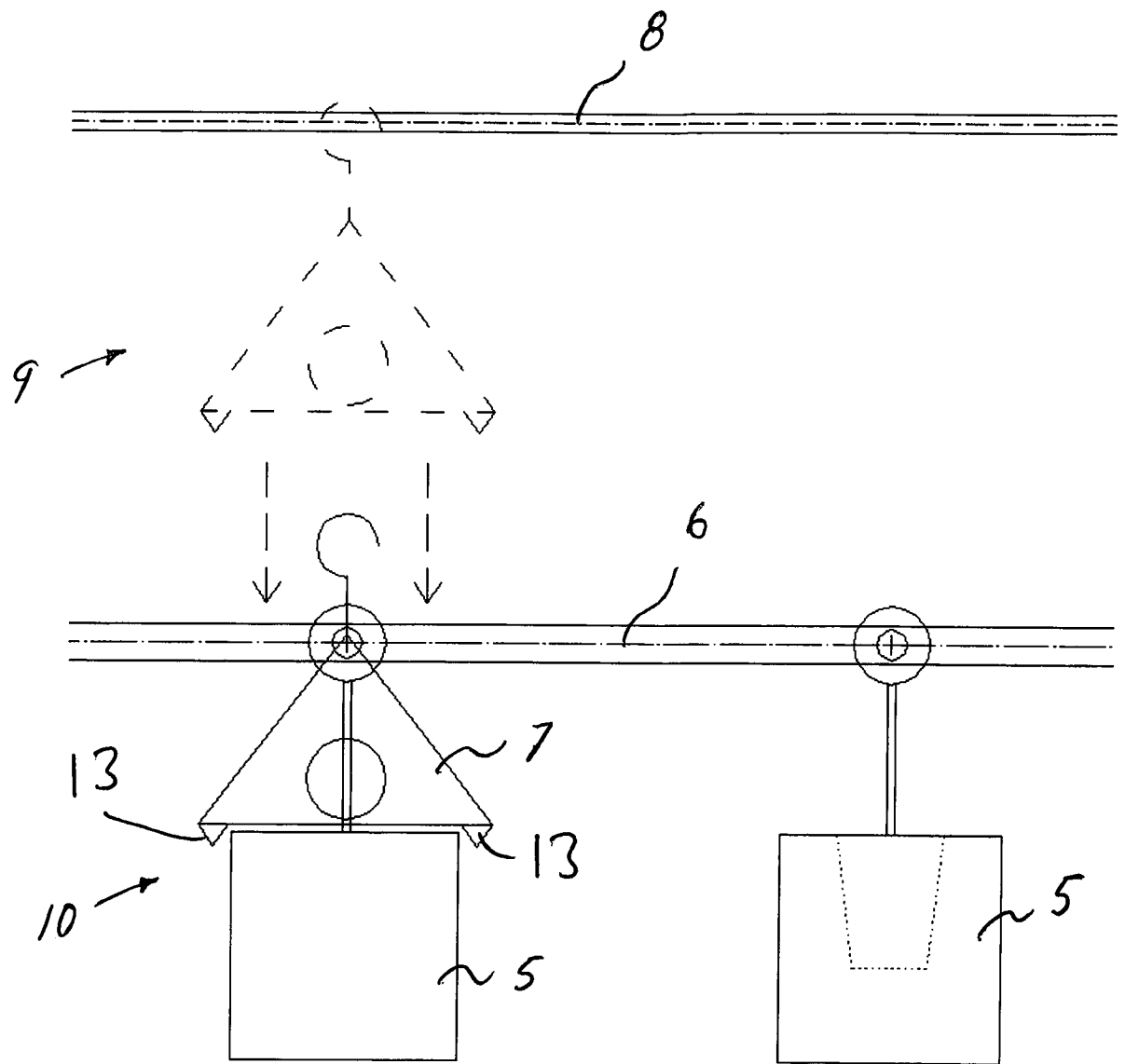


Fig. 2

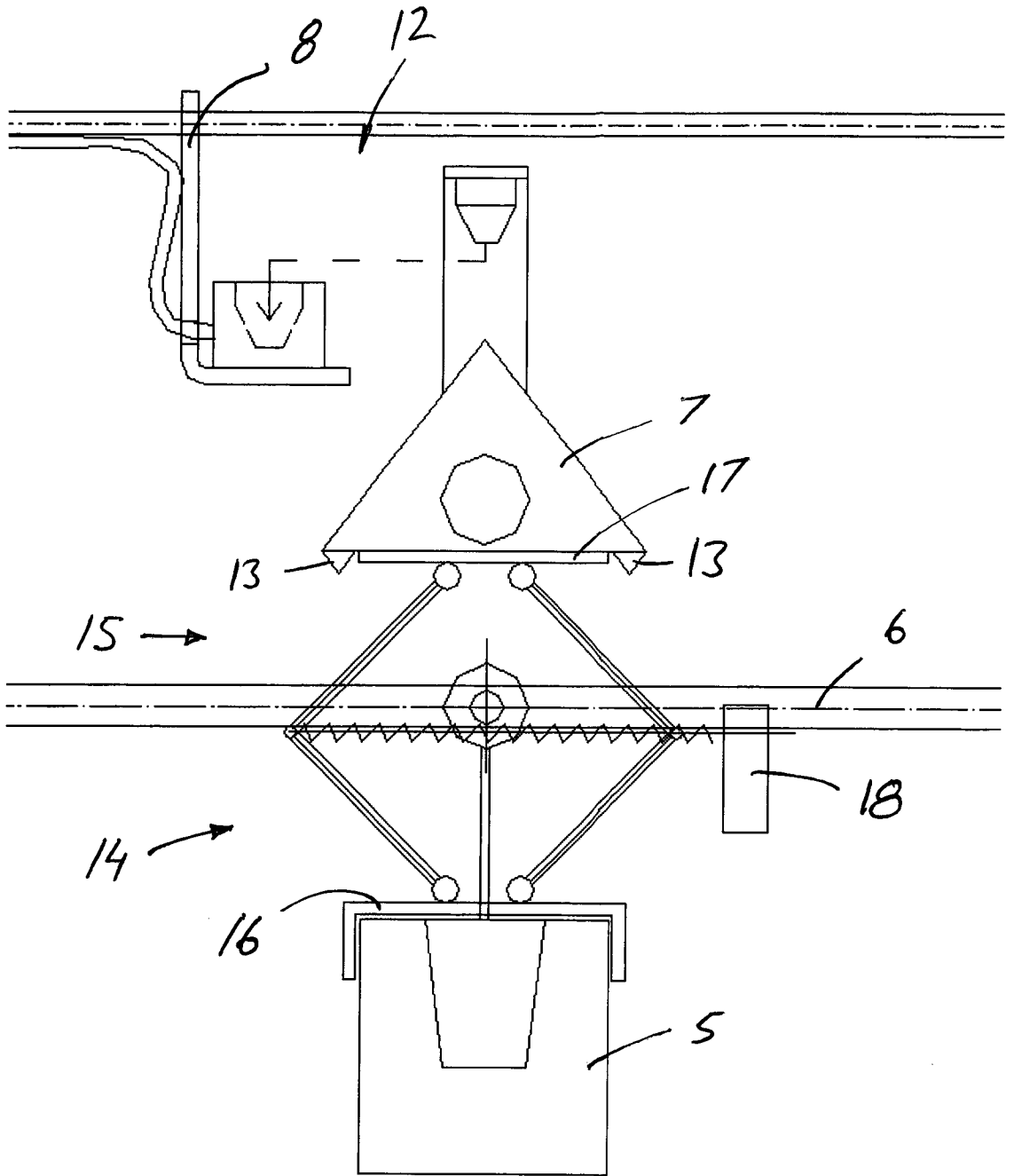


Fig. 3A

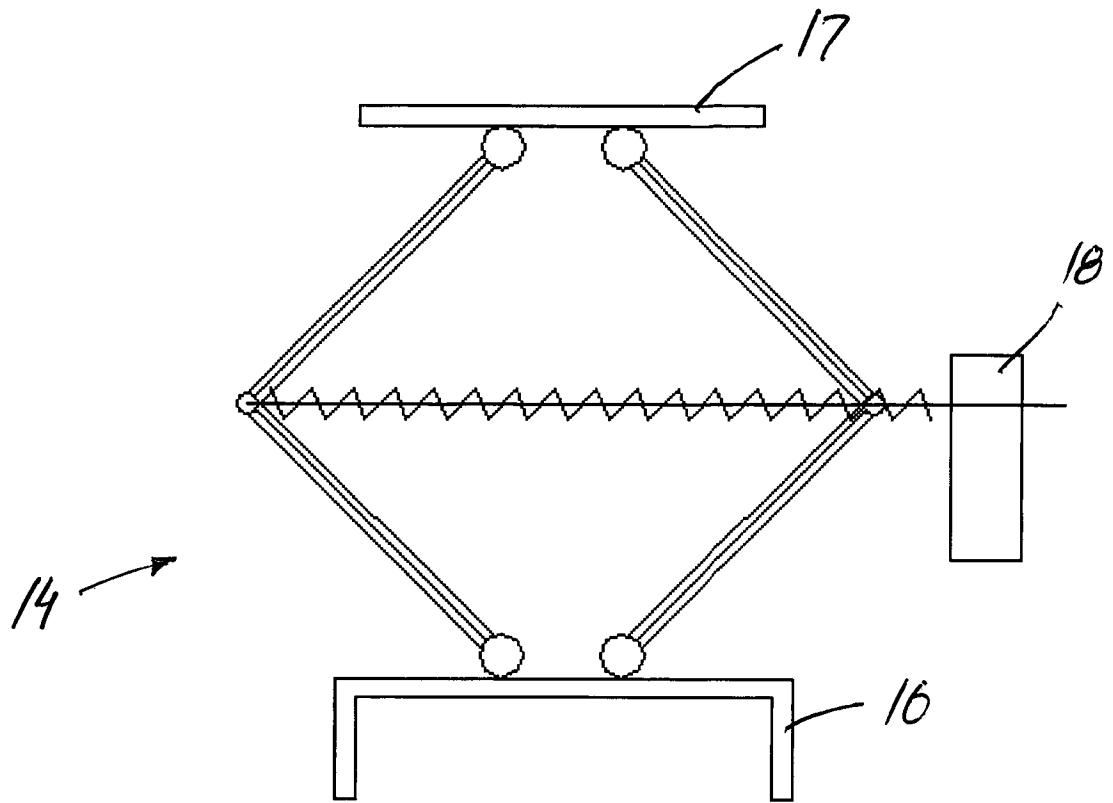


Fig. 3B

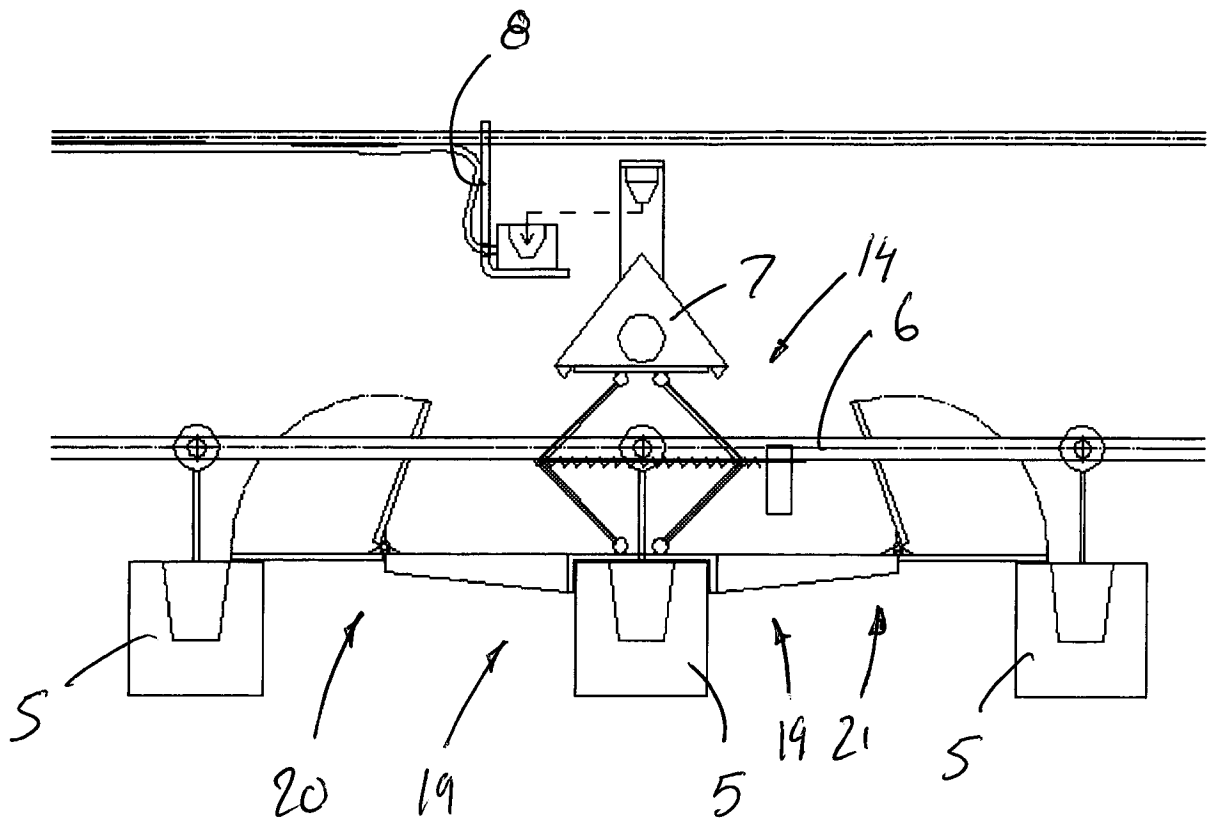


Fig. 4