

(19) **DANMARK**

(10) **DK 2016 00663 A1**



(12) **PATENTANSØGNING**

Patent- og
Varemærkestyrelsen

-
- (51) Int.Cl.: **A 01 M 21/04 (2006.01)**
- (21) Ansøgningsnummer: **PA 2016 00663**
- (22) Indleveringsdato: **2016-10-28**
- (24) Løbedag: **2016-10-28**
- (41) Alm. tilgængelig: **2018-04-29**
- (71) Ansøger: **Weed Fighter ApS, Kærvej 1A, 8751 Gedved, Danmark**
- (72) Opfinder: **Jan Hugo Schmidt, Egebjergvej 28 A, st., 8751 Gedved, Danmark**
- (74) Fuldmægtig: **Larsen & Birkeholm A/S Skandinavisk Patentbureau, Banegårdspladsen 1, 1570 København V, Danmark**
- (54) Benævnelse: **Maskine og metode til ukrudtsbekæmpelse med mikrobølger**
- (56) Fremdragne publikationer:
US 5141059 A1
US 2005/0223638 A1
WO 2006/031841 A2
EP 1611788 A1
WO 2005/025316 A1
- (57) Sammendrag:
Opfindelsen vedrører en metode og udstyr til ukrudtsbekæmpelse med mikrobølger. Behandlingsarealet påføres en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt umiddelbart før behandling med mikrobølger.

Fortsættes ...

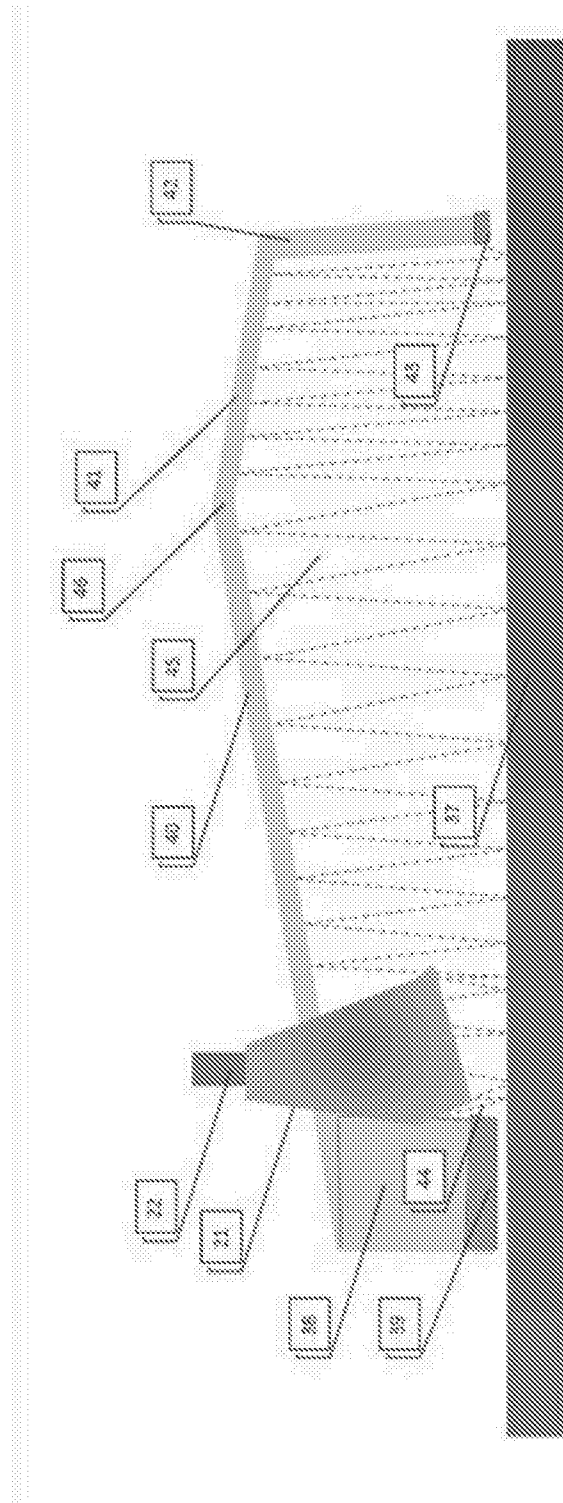


Fig. 4

Frembringelsens baggrund

Det er i dag kendt at ukrudt på jordbrugs- og færdselsarealer kan bekæmpes a) kemisk ved hjælp af pesticider; b) termisk ved hjælp af flammebehandling, damp, og varmt vand med skum, og c) mekanisk, eksempelvis ved hjælp af pløjning, fræsning, harvning, og radrensning.

Kendt er tillige, at mikrobølger er en giftfri metode med lavt energiforbrug, som kan dræbe ukrudt, ukrudtsfrø, svampesporer og mindre skadedyr. Kendt er også, at saltvandsbehandling umiddelbart efter termisk behandling øger effekten af den termiske behandling.

Der er dog i dag ikke kendte maskiner eller metoder til ukrudtsbekæmpelse ved hjælp af mikrobølger i brug på kommerciel basis. Givet vis fordi det er en meget langsom proces at behandle et område med mikrobølger, hvilket gør det uegnet til behandling af større områder. Endvidere, har de kendte metoder svært ved at overholde sikkerhedskravet på 1,0 mW pr. cm² mikrobølgeenergi uden for maskinen, og samtidig være mobile og effektive.

Resumé af frembringelsen

Det er derfor et formål med den foreliggende frembringelse at tilvejebringe en behandling, som ikke har de førnævnte udfordringer.

Opfinder har overraskende fundet ud af, at en forbehandling med en vandig opløsning af salte kan nedsætte behandlingstiden med mikrobølger.

Opfinder har bemærket, at nogle planter har "lotus effekt", hvilket vil sige, at de har små ujævnheder i nanostørrelse på bladene. For nogle planters vedkommende virker dette lag vand- og smudsafvisende. Uden at være begrænset af denne teori, har planter og bakterier en overflade med ujævnheder i nanostørrelse, uden at det nødvendigvis virker ligeså kraftigt som hos lotus-planten. Opfinder spekulerer i, at dette nanolag udgør en form for isolerende lag,

som udgør en modstand i forhold til overførsel af termisk energi til planter og bakterier, via f.eks. gasflamme eller damp. Der spekuleres derfor i, at kontakttiden mellem damp og bakterier kan nedsættes, hvis nanolaget kan forstyrres.

5

Et første aspekt af den foreliggende frembringelse angår en metode til ukrudtsbekæmpelse ved hjælp af mikrobølger, hvor behandlingsarealet umiddelbart før behandling med mikrobølger påføres en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt.

10

Et andet aspekt af den foreliggende frembringelse angår en mobil enhed til ukrudtsbekæmpelse ved hjælp af mikrobølger, hvor den mobile enhed omfatter:

- middel tilpasset til at påføre en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt til en overflade; og

15

- mikrobølgeovn tilpasset til at behandle en overflade med mikrobølger.

Kort beskrivelse af figurerne

Figur 1 viser en mobil enhed til ukrudtsbekæmpelse ved hjælp af mikrobølger ifølge opfindelsen;

20

Figur 2 viser den mobile enheds motor, generator og fremdriftssystem;

Figur 3 viser den mobile enheds mikrobølgesystem;

25

Figur 4 viser mikrobølgeovnens loft og sider;

Figur 5 viser riller – chokes – i underkanten af hornantenner og ovnkasse; og

30

Figur 6 viser den mobile enheds middel tilpasset til at påføre en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt til en overflade.

Detaljeret beskrivelse af frembringelsen

Et første aspekt af den foreliggende frembringelse angår en metode til ukrudtsbekæmpelse ved hjælp af mikrobølger, hvor behandlingsarealet
5 umiddelbart før behandling med mikrobølger påføres en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt.

Et andet aspekt af den foreliggende frembringelse angår en mobil enhed til ukrudtsbekæmpelse ved hjælp af mikrobølger, hvor den mobile enhed omfatter:

- 10 - middel tilpasset til at påføre en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt til en overflade; og
- mikrobølgeovn tilpasset til at behandle en overflade med mikrobølger.

Valget af salt er som udgangspunkt underordnet, idet det er dets effekt af at
15 være ioner, som er vigtig. Der er dog salte, såsom urinsyresalte, som i sig selv har en ukrudtshæmmende effekt. Natriumklorid, eller gødningssalte (fx nitrat, fosfat eller kalium salte) vil være et oplagt valg. Efter behandlingen med mikrobølger er det den osmotisk virkning der er afgørende, men under mikrobølgebehandlingen er det snarere det at ionerne er elektriskladede
20 partikler, som bevæger sig op og ned i det isolerende lotuslag, og derved skaber turbulens.

I én eller flere udførselsformer, opvarmes behandlingsarealet med opvarmningsmidler efter behandling med den vandige opløsning af et organisk
25 og/eller uorganisk salt, og før behandlingen med mikrobølger.

I én eller flere udførselsformer tilsættes den vandige opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt som en aerosol til behandlingsarealet.

30 I én eller flere udførselsformer har aerosolen har en temperatur på 50-500 grader Celsius, såsom 60-450 grader Celsius, fx 70-400 grader Celsius, såsom 60-450

grader Celsius, fx 70-400 grader Celsius, såsom 80-350 grader Celsius, fx 90-300 grader Celsius, såsom 100-250 grader Celsius, fx 150-200 grader Celsius. Udstødningsgassen kan i visse situationer bringe temperaturen op på mere end 500 grader Celsius, såsom 500-100 grader Celsius.

5

I én eller flere udførselsformer omfatter den mobile enhed yderligere en forbrændingsmotor til at drive den mobile enhed, og hvor i det mindste en del af udstødningsgassen anvendes til at opvarme den vandige opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt.

10

I én eller flere udførselsformer, ledes i det mindste en del af udstødningsgassen ud i mikrobølgeovnens ovn rum ved hjælp af et udstødningsrør.

Kølevandet fra motoren kan ikke opvarme saltvandstågen til mere end ca. 80 °C.

Ved at udlede den flere hundrede grader varme udstødningsgas ind

15

saltvandstågen, går en stor del af tågeskyen på dampform. Når tåge-dampskyen rammes af mikrobølgerne bliver den sidste del af tågen til damp, og ionskyen kan bevæge sig frit.

20

Uden at være begrænset af denne teori, spekulerer opfinder i, at når der sprayes en let og varm saltvandståge ud forrest på den mobile enhed, og denne tåge yderligere opvarmes til damp ved hjælp af varm luft fra udstødningen, vil i den salte tåge-sky blive til en dampsky med en sky af salt ioner. Ved hjælp af mikrobølgerne, bliver ionskyen magnetiseret, og skifter polretning flere milliarder gange pr. sekund. Den magnetiserede ion sky, der skifter polretning flere

25

milliarder gange pr. sekund forstyrrer / opløser den isolerende virkning i planternes nanolag, hvorved energioverførslen fra damp og mikrobølger til planterne bliver meget effektiv. Udover at ionskyen forstyrrer nanolaget trænger en del af salt ionerne ind i planternes hudceller, hvorved deres effekt på det osmotiske tryk ødelægger hudcellerne. Herved bevirker ionskyen fra saltvandet et lavere energiforbrug, samt ikke mindst hurtig og effektiv overførsel af energi og salt ioner, hvilket giver mulighed for en høj fremkørselshastighed.

30

I én eller flere udførselsformer påføres behandlingsarealet umiddelbart efter behandling med mikrobølger en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt.

5

I én eller flere udførselsformer er midlet tilpasset til at påføre en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt til en overflade til passet til at påføre en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt foran og/eller bagved den mobile enhed.

10

I én eller flere udførselsformer er midlet tilpasset til at påføre en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt til en overflade til passet til at påføre en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt forrest og/eller bagerst i mikrobølgeovnens ovn rum.

15

Den vandige opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt, der sprayes ud bagerst i maskinen fortætter dampen, således at tågen lettere kan presses kontrolleret ned mod terræn. Det at den vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt stadig er meget varm, sikrer at energioverførslen får længere tid at virke i, og at vandet hurtigt fordamper. Når vandet er fordampet, vil saltets osmotiske virkning fortsætte med at trække vand ud af planterne, hvorved det forlænger effekten af behandlingen.

20

Ved at anvende saltvand både i den mobile enheds forreste del og bagerste del, er det muligt at anvende vand som en del af afskærmningen mod mikrobølger.

25

Ved at anvende forbrændingsmotorens spildvarme i processen med ukrudtsbekæmpelse, er der 3 gange så meget energi til rådighed, som hvis man kun anvender den energi der tilføres som mikrobølger.

30

I én eller flere udførselsformer skråner den forreste del af mikrobølgeovnens loft opad og bagud mod den mobile enheds bagende, mens den bagerste del af mikrobølgeovnens loft skråner opad og fremad mod den mobile enheds forende.

5 I én eller flere udførselsformer er mikrobølgeovnens hornantenne placeret forrest i mikrobølgeovnens ovn rum, og tilpasset til at pege skråt bagud mod den mobile enheds bagende.

10 Langt den overvejende del af mikrobølgeenergien afsættes umiddelbart under hornantennen. Der vil dog være en mindre del som trænger ud i ovnrummet. Det at den forreste del af mikrobølgeovnens loft skråner opad og bagud mod den mobile enheds bagende gør, at mikrobølgerne i den forreste del af den mobile enhed vil have større tendens til at blive reflekteret bagud end fremad. Når den bagerste del af loftet så samtidig skråner opad og fremad mod den mobile enheds forende, vil mikrobølgerne i den bagerste del af mikrobølgeovnen have tendens til at blive reflekteret fremad. Derved får mikrobølgerne tendens til at samle sig omkring knækket i loftet, og bagved denne. Og da mikrobølgeovnens loft og knækket hele tiden flytter sig fremad, sammen med resten af maskinen, flyttes den op koncentrerede mikrobølgeenergi hen over det areal der behandles.

15

20 Derved afsættes mest mulig af mikrobølgeenergien i ukrudtsbestanden på arealet, således at der trænger mindst muligt udenfor afskærmningen.

25 I én eller flere udførselsformer er der på mikrobølgeovnens forreste væg ét eller flere vandfyldte reservoirs (fx plastslanger eller plastplader) og/eller på mikrobølgeovnens bagerste væg ét eller flere vandfyldte reservoirs (fx plastslanger eller plastplader). Det at den nederste del af mikrobølgeovnens vægge har ét eller flere vandfyldte reservoirs (fx plastslanger eller plastplader) bevirker, at den nederste del af væggene kan opfange mikrobølger, der er på vej ud af maskinen.

30

I én eller flere udførselsformer er der lodrette riller – chokes – på ca. 25% af mikrobølgernes bølgelængde på undersiden af hornantennen og ovnkanter, hvilket dæmper mikrobølgeenergi på vej ud fra hornantennen eller ovnskærm.

5 I én eller flere udførselsformer måles ukrudtets temperatur umiddelbart efter behandling.

10 I én eller flere udførselsformer omfatter den mobile enhed endvidere midler (såsom et varmefølsomt kamera) tilpasset til at måle ukrudtets temperatur umiddelbart efter behandling.

15 I én eller flere udførselsformer sendes temperaturmålingen til den enhed der styrer mikrobølgesystemet, som er automatisk konfigureret til at tilpasse energien af mikrobølgerne i respons til disse data.

Ved at måle ukrudtets temperatur umiddelbart efter behandling, kan dosering af mikrobølger holdes på et minimum, hvorved der spares energi.

20 Det skal bemærkes, at udførelsesformer og træk, der beskrives i forbindelse med et af aspekterne af den foreliggende opfindelse også gælder for de øvrige aspekter af opfindelsen.

25 I det følgende beskrives den kendte teknik i forhold til en foretrukken udførselsform til ukrudtsbekæmpelse. I Figur 1 ses en mobil enhed omfattende en maskinramme 1 med maskinboks 2, styrepult 3, sæde 4, speeder 5, forhjul 6, styrestænger 7, bag hjul 8, afskærmning for mikrobølgeovn 9, vandbeholder 10, saltvandsbeholder 11, og luftindsugningsrist 12.

30 I Figur 2 er maskinboksen 2 vist transparent. Der ses isoleret boks 13 med forbrændingsmotor 14 og generator 15. Endvidere vises brændstoftank 16, og

det hydrauliske fremdriftssystem, bestående af elmotor 17, oliepumpe 18, olierør 19, der forbinder oliepumpe 18 med speeder 5, og oliemotor 20.

I Figur 3 vises hornantenne 21 med, waveguide 22, plast- eller glasfibermembran 23, isolator 24, og magnetron 25, der får elektricitet fra generator 15 via transformer 26 og kablerne 27 og 28. Varmeveksler 29 overfører overskudsvarme fra transformer 26 til vandet i vandledning 30, ved hjælp af pumpe 31. Varmeveksler 32 overfører overskudsvarme fra magnetron 25 til vandet i vandledning 30, ved hjælp af pumpe 31. Vandet fra vandledning 30 forstøves i spraybom 33, således at der sprayeres tåge 34 over underkanten af sideafskærmningen 9.

I waveguide 22 ses isolator 24, der optager reflekteret mikrobølgeenergi og afsætter denne energi i varmelegeme 35 i saltvandsbeholder 11.

Udstødningsrør 36 fra forbrændingsmotor 14 munder ud ved den forreste underkant af hornantenne 21.

I Figur 4 vises terræn 37, mikrobølgeovnens forreste væg 38, med vandfyldte plastslanger eller plastplader 39.

Der ses mikrobølgeovnens lofts forreste del 40, der hælder fremad, mens mikrobølgeovnens lofts bagerste del 41 hælder bagud.

Der ses mikrobølgeovnens bagerste væg 42, med vandfyldte plastslanger eller plastplader 43.

Tillige ses waveguide 22 og hornantenne 21, som peger skråt bagud.

Der ses at mikrobølgerne 44 forrest i mikrobølgeovnen hurtigt optages i vandfyldte plast-slanger eller plastplader 39.

Der ses at mikrobølgerne 45 ved hjælp af mikrobølgeovnens loft 40 presses bagud i mikrobølgeovnen, indtil de når til mikrobølgeovnens lofts bagerste del 41, som bremser mikrobølgerne vandring bagud i ovnrum 45, således at der sker en op koncentration af mikrobølger under knækket 46 og bag denne, således at de op koncentrerede mikrobølger trækkes fremad sammen med maskinens fremkørsel.

I Figur 5 vises den nederste del af hornantenne eller skærm 47, med riller – chokes – 48.

- 5 I Figur 6 vises pumpe 49, som pumper saltvand via rør 50 til spraybom 51 i maskinens forende, og via rør 52 til spraybom 53 i maskinens bagende. Cirkulationspumpe 54 cirkulerer kølevand fra forbrændingsmotoren 14 gennem rør 55, hvorfra der afsættes varme i varmevekslerne 56, 57, og 58. Herefter ledes vandet til varmeveksler 61 i isoleret boks 13, før det via rør 62
- 10 ledes tilbage til forbrændingsmotor 14. Varmeveksler 56 opvarmer saltvandet til spraybom 51. Varmeveksler 57 opvarmer luften, der via blæser 59 blæses gennem udblæsningstragt 60. Varmeveksler 58 opvarmer saltvandet til spraybom 53.

Krav

1. Metode til ukrudtsbekæmpelse ved hjælp af mikrobølger, **kendetegnet ved** at behandlingsarealet umiddelbart før behandling med mikrobølger påføres en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt.

5

2. Metode ifølge krav 1, hvor behandlingsarealet efter behandling med den vandige opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt, og før behandlingen med mikrobølger, opvarmes med opvarmningsmidler.

10

3. Metode ifølge ethvert af kravene 1-2, hvor den vandige opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt tilsættes som en aerosol.

4. Metode ifølge krav 3, hvor aerosolen har en temperatur på 50-500 grader Celsius.

15

5. Metode ifølge ethvert af kravene 1-4, hvor behandlingsarealet umiddelbart efter behandling med mikrobølger påføres en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt.

20

6. Mobil enhed til hel eller delvis anvendelse af metoden ifølge kravene 1-5, **kendetegnet ved** at omfatte:

- middel tilpasset til at påføre en vandig opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt til en overflade; og
- mikrobølgeovn tilpasset til at behandle en overflade med mikrobølger.

25

7. Mobil enhed ifølge krav 6, yderligere omfattende en forbrændingsmotor (14) til at drive den mobile enhed, og hvor i det mindste en del af udstødningsgassen anvendes til at opvarme den vandige opløsning af et organisk og/eller uorganisk salt.

30

8. Mobil enhed ifølge krav 7, hvor i det mindste en del af udstødningsskeden ledes ud i mikrobølgeovnens ovn rum (45) ved hjælp af et udstødningsrør (36).

5 9. Mobil enhed ifølge ethvert af kravene 6-8, hvor den forreste del af mikrobølgeovnens loft (40) skråner opad og bagud mod den mobile enheds bagende, mens den bagerste del af mikrobølgeovnens loft (41) skråner opad og fremad mod den mobile enheds forende.

10 10. Mobil enhed ifølge ethvert af kravene 6-9, hvor mikrobølgeovnens hornantenne (21) er placeret forrest i mikrobølgeovnens ovn rum (45), og tilpasset til at pege skråt bagud mod den mobile enheds bagende.

1/6

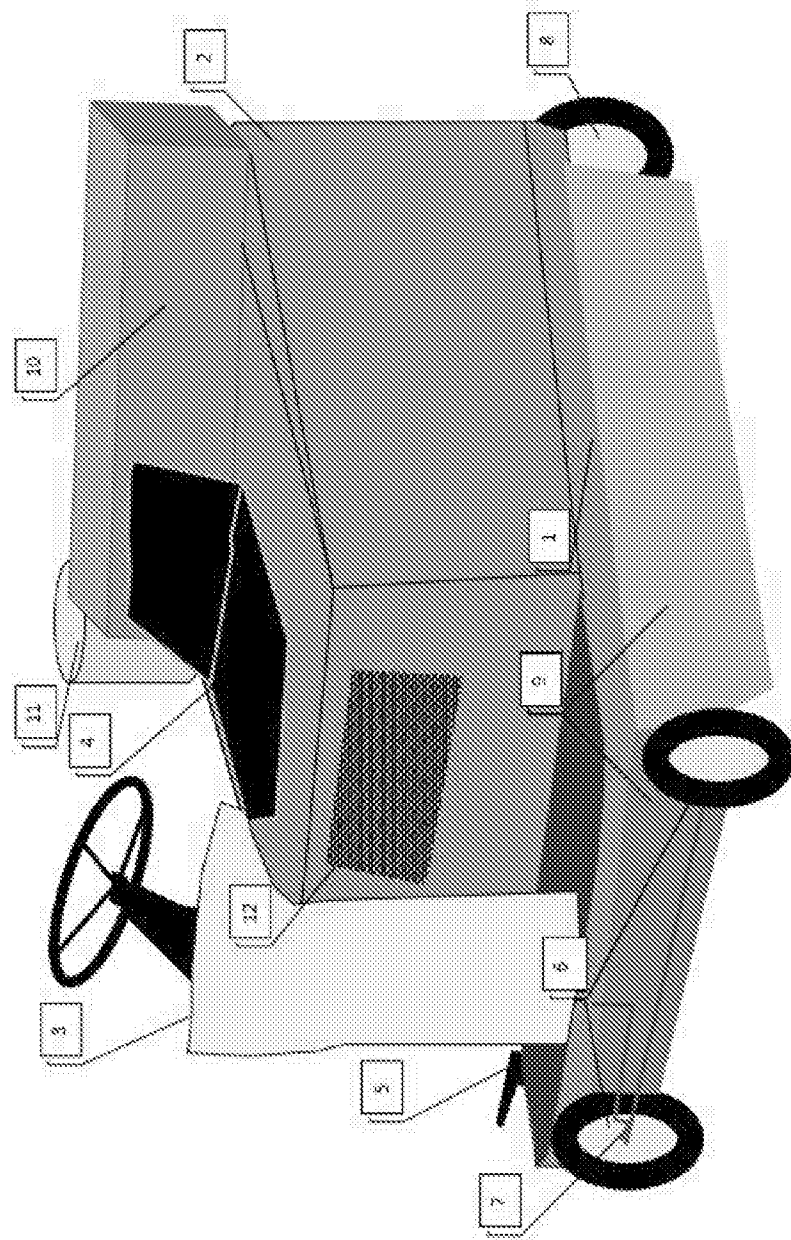


Fig. 1

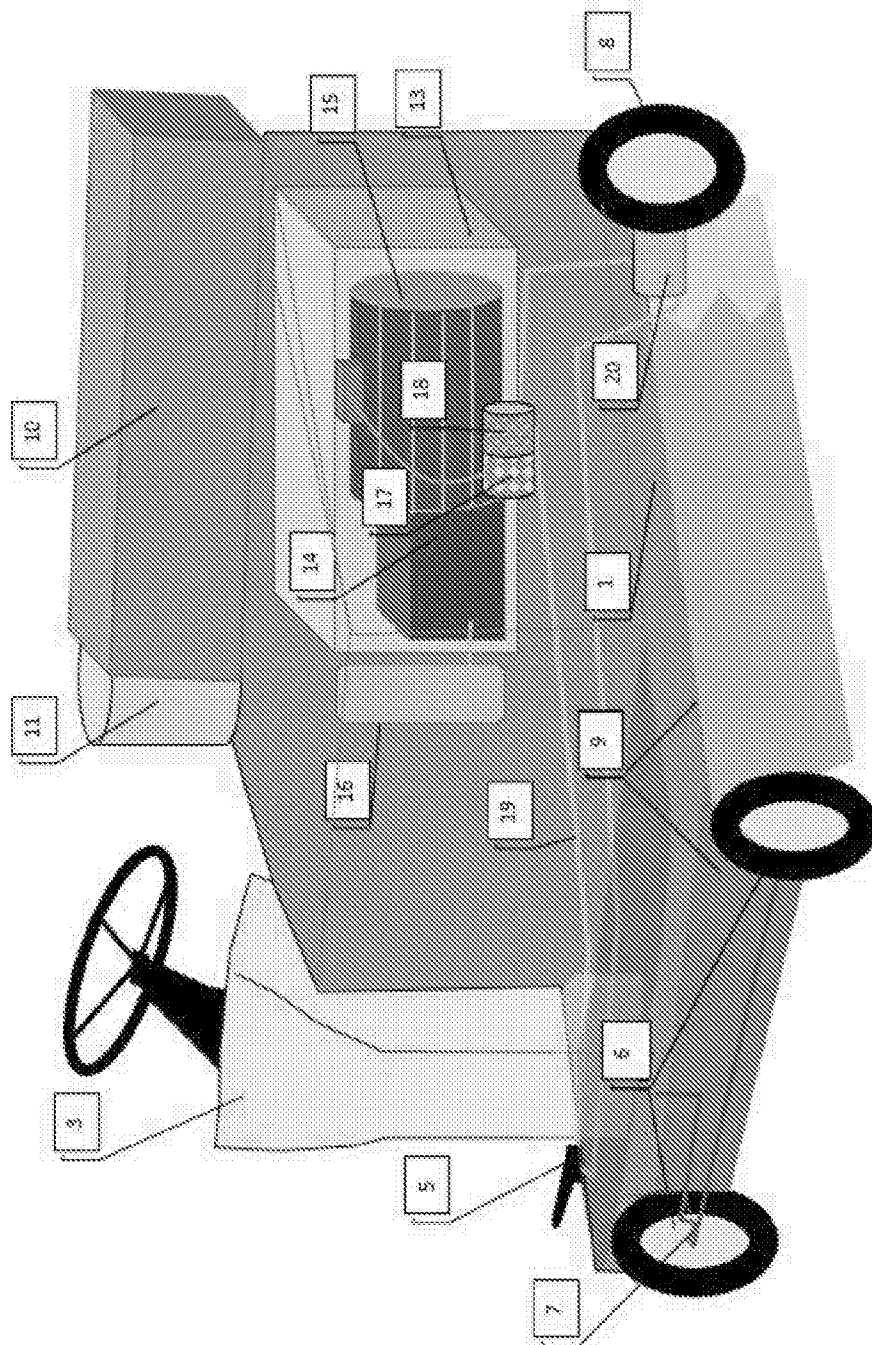


Fig. 2

3/6

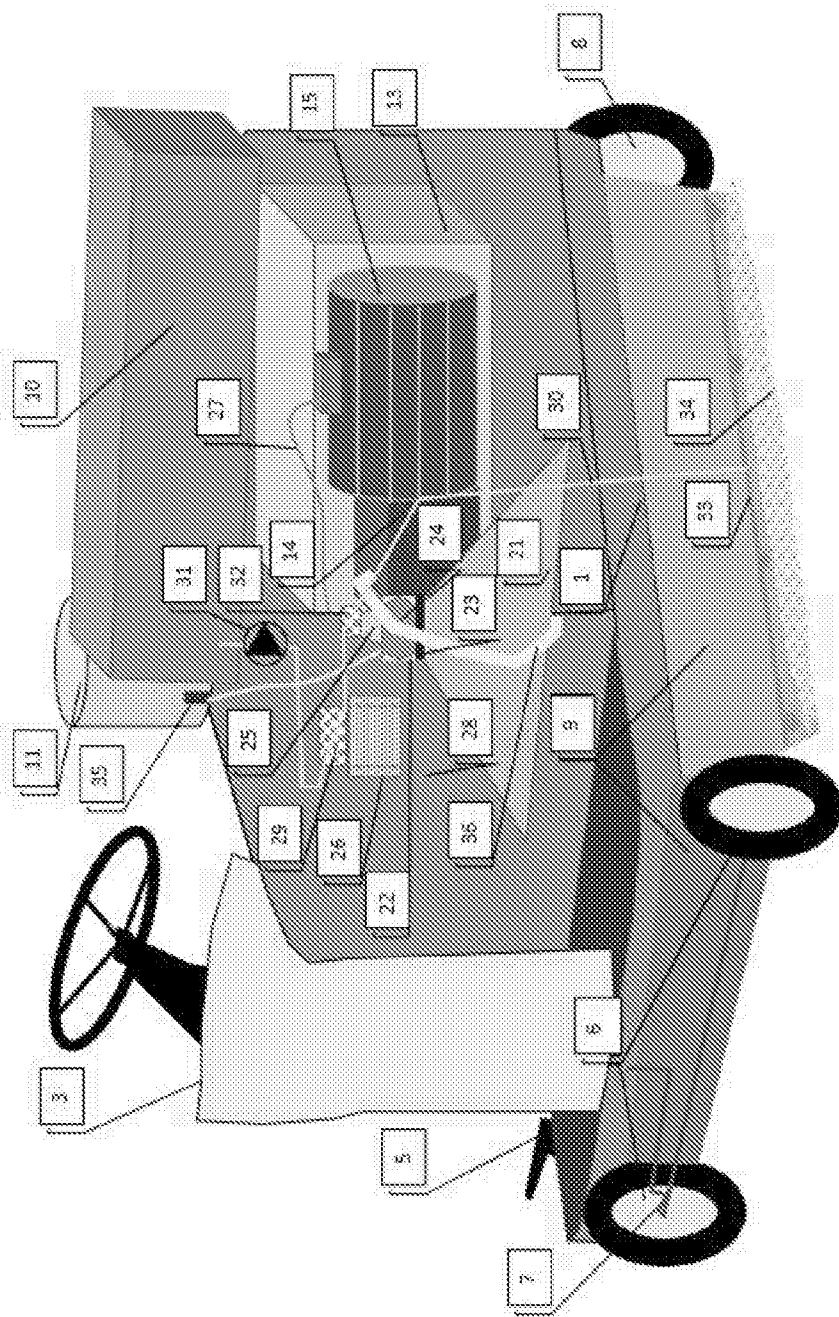


Fig. 3

4/6

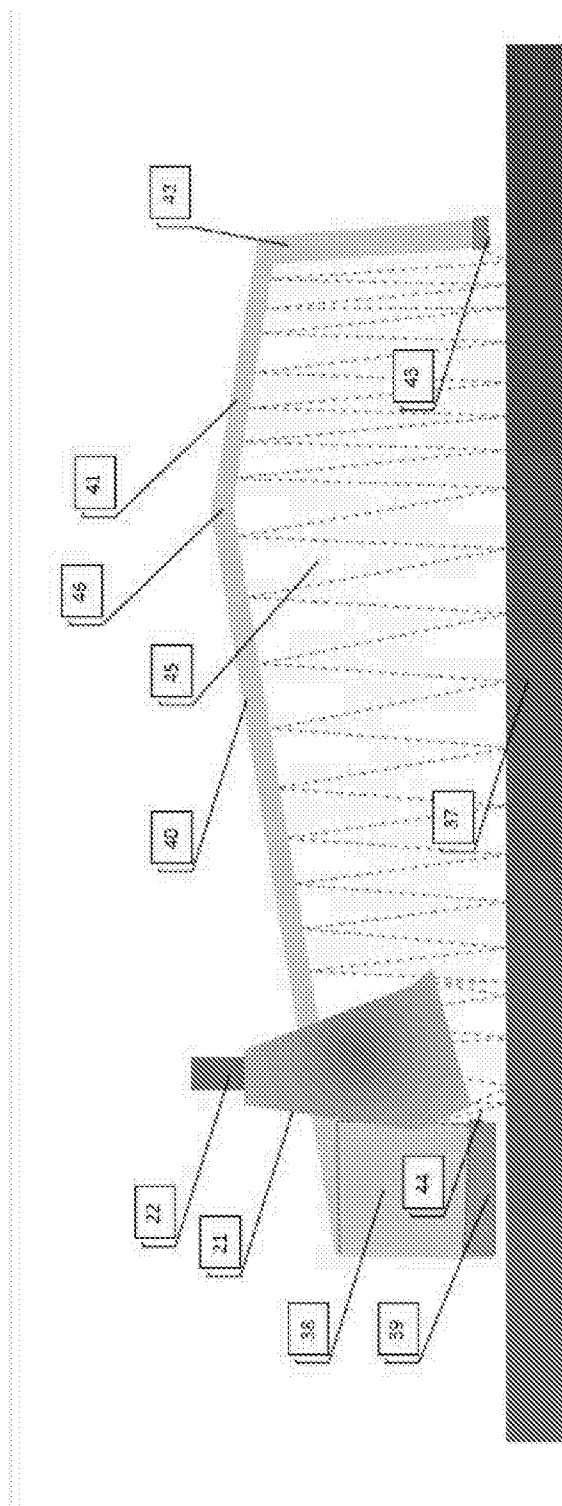


Fig. 4

5/6

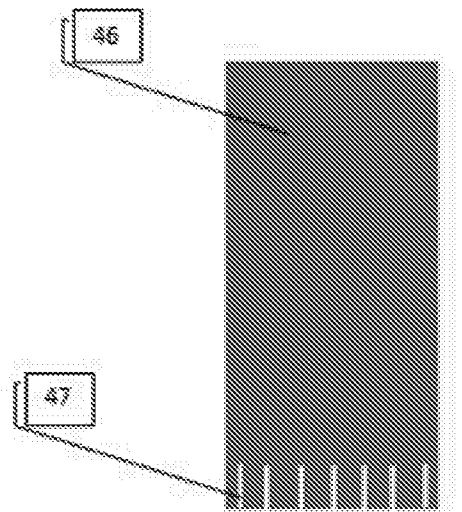


Fig. 5

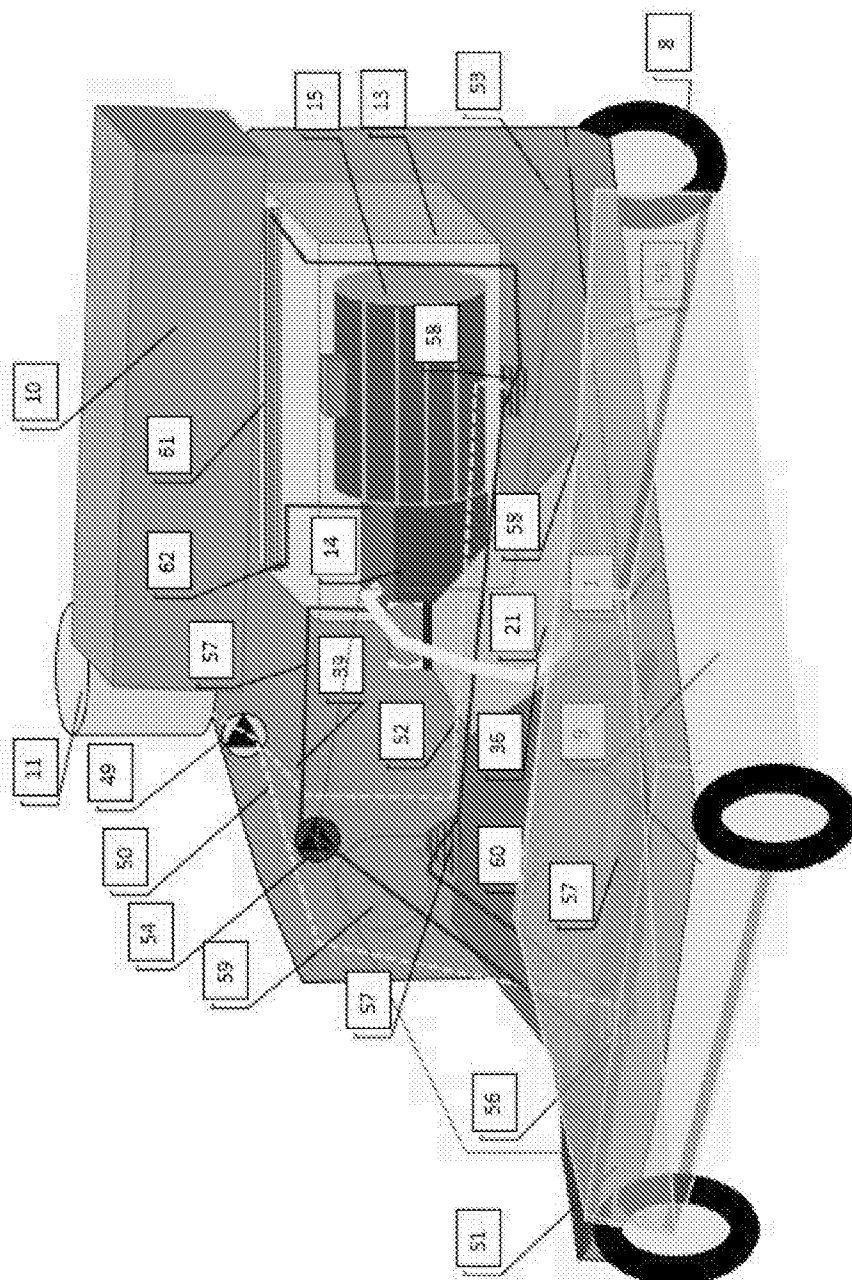


Fig. 6

NYHEDSUNDERSØGELSESRAPPORT - PATENT		Ansøgningsnummer PA 2016 00663
1. ☐ Ikke-søgbare krav (se boks nr. I). 2. ☐ Opfinderisk enhed mangler før nyhedsundersøgelsen (se boks nr. II).		
A. KLASSIFIKATION A 01 M 21/04 (2006.01) Ifølge International Patent Classification (IPC)		
B. UNDERSØGELSESMRÅDE PCT-minimumsdokumentation undersøgt (klassifikationssystem efterfulgt af klassifikationssymboler) IPC & CPC: A01G, A01M, E01H		
Undersøgt dokumentation ud over PCT-minimum DK, NO, SE, FI: IPC-klasser som anført ovenfor.		
Anvendte elektroniske databaser (navnet på database og evt. søgetermer) EPODOC, WPI, FULDTEKST: ENGELSK, TYSK, FRANSK		
C. RELEVANTE DOKUMENTER		
Kategori*	Citerede dokumenter evt. med angivelse af relevante afsnit	Relevant for krav nr.
X; Y	US 5141059 A1 (MARSH) 25. august 1992, se især kolonne 3, linie 13 - 68; krav 1 - 2; og figure 3.	6, 9; 7, 8
X; Y	US 2005/0223638 A1 (LA VERE MOREN) 13. oktober 2005, se især afsnit [0027] og [0028]; krav 5, 7 og 10; samt figurene.	6; 7, 8
Y	WO 2006/031841 A2 (NOVAK) 23. marts 2006, se især krav 11 og 16.	7, 8
☒ Yderligere dokumenter er listet i fortsættelse af Box C.		
*	Kategori af citerede dokumenter: "A" Dokument, der repræsenterer den kendte teknik (teknikkens stadiet) uden at foregive nyhed eller væsentlig adskillelse. "D" Dokument citeret i ansøgningen. "E" Dokument, der har indleverings- eller prioritetsdato, der ligger før indleveringsdatoen for den behandlede ansøgning, men som er offentliggjort senere end indleveringsdatoen. "L" Dokument, som kan kaste tvivl over et påstået prioritetskrav, eller som citeres for at fastlægge offentliggørelsesdatoen for et andet dokument, eller citeret af andre årsager (som specificeret). "O" Dokument, der omhandler ikke-skriftlig offentliggørelse, fx foredrag, udstillinger eller film.	
	"P" Dokument, der er publiceret i perioden mellem prioritets- og indleveringsdatoen. "T" Dokument, som ikke er i konflikt med ansøgningen, men som er citeret for at forstå det grundlæggende princip eller teorien bag opfindelsen. "X" Særlig relevant dokument; opfindelsen har ikke nyhed eller adskiller sig ikke væsentligt fra kendt teknik, når dokumentet vurderes alene. "Y" Særlig relevant dokument; opfindelsen adskiller sig ikke væsentligt fra kendt teknik, når dokumentet kombineres med ét eller flere dokumenter af samme art, og kombinationen af disse er nærliggende for fagmanden. "&" Dokument i samme patentfamilie.	
Patent- og Varemærkestyrelsen Helgeshøj Allé 81 2630 Taastrup Telefon nr. +45 4350 8000 Fax nr. +45 4350 8001		Dato for færdiggørelsen af nyhedsundersøgelsen 4. april 2017 Nyhedsundersøgelsen er udført af Anni Møller Telefon nr. +45 4350 8131

NYHEDSUNDERSØGELSESRAPPORT - PATENT		Ansøgningsnummer PA 2016 00663
C (Fortsættelse). RELEVANTE DOKUMENTER		
Kategori*	Citerede dokumenter med angivelse af relevante afsnit	Relevant for krav nr.
A	EP 1611788 A1 (CELLTEC PROJECT MANAGEMENT CO.) 4. januar 2006, se især sammendrag, figurer, krav 1 og 10.	
A	WO 2005/025316 A1 (SØNDERBERG et al.) 24. marts 2005, se især side 1, linie 19-26.	

Boks nr. I Ikke-søgbare krav

Nyhedsundersøgelsen er ikke udført for følgende krav:

1. ☐ Krav nr.:
fordi indholdet af det/de krav ikke anses for at angå en opfindelse:

2. ☐ Krav nr.:
fordi en meningsfyldt undersøgelse ikke kan foretages, nemlig:

3. ☐ Krav nr.:
af andre grunde:

Boks nr. II Opfinderisk enhed mangler før nyhedsundersøgelsen

Der er konstateret flere opfindelser i ansøgningen:

SUPPLERENDE BOKS

Fortsættelse af boks nr. [.]