

Den foreliggende opfindelse angår et grubberredskab til dybdeløsning af jorden og af den art, som er angivet i indledningen til krav 1.

- 5 En grubber af denne art er kendt fra DE-A-1, 784.637. Ved denne art er den aktive del af tanden et nederste kilelegeme, der ved fremføring gennem jorden skal virke løftende på denne. Det viser sig imidlertid, at denne løftning normalt begrænses til området umiddelbart
- 10 oven over kilelegemets bevægelsesbane, dvs. resultatet er en lokal jordkompaktering og en dannelse af en rørkanal bag kilelegemet. Jorden udsættes altså på ingen måde for en ideel løftning for brydning af allerede forekommende jordfortætninger, og dannelsen af den nævn-
- 15 te kanal er en udpræget ulempe, idet den virker som en afdræningskanal for det vand, som ellers skulle komme jorden til gode. Den afdræning af frit overfladevand vil naturligvis være foredelagtig, men det ville være langt bedre at fremkalde en løsnelse af jorden, således
- 20 at denne kunne optage vandet og dermed blive betydeligt bedre egnet til plantedyrkning.

Den kendte grubbertand er vinkelindstillelig med henblik på at muliggøre en modsvarende vinkelindstilling af den aktive, jordløftende flade på kilelegemet,

25 idet dennes vinkelstilling er af betydning for den nødvendige fremdrivningskraft og for effektiviteten af kilelegemet.

Dette legeme er anbragt på et tandstykke, hvis opgave det er at overføre traktorens bevægelse til kilelegemet, idet tandstykket herved skærer sig gennem jorden. En grubning bør udføres ned til en dybde på ca. 80 cm,

- 5 og der skal en meget stor trækraft til for under disse forhold at drive det nærmest lodretstående tandstykke gennem jorden, også selvom tandstykkets forkant er skærpet.

- En grubber af tilsvarende art er kendt fra
10 US-A-3,120,281.

- Opfindelsen har til formål at angive et redskab, som er af simpel udførelse og har meget foredelagtige egenskaber med hensyn til både et forholdsvis lavt trækraftbehov og en meget høj jordforbedringsvirkning,
15 som er opnåelig uden tilhørende ulemper af væsentlig negativ betydning.

- Grubberredskabet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at tanden er vinkelindstillelig op til mindst 30° med lodret, og at tanden er udført ved ikke-tilspidsende forkant.
20

- En sådan grubbertand er særdeles effektiv i brug, idet den kan indtage en udpræget fremadskrånende stilling, hvilket medfører en god løftevirkning på jorden hele vejen langs tanden, således at der ikke kan frembringes nogen fortætning. Det har vist sig, at tanden
25 er forholdsvis meget let at trække gennem jorden, når den indtager en godt hældende stilling og at man ved at ændre dens hældning imod lodret kan bringe tanden til en kritisk vinkelstilling, der afgøres af jordens
30 karakter, fra hvilken stilling en yderligere forøgelse af tandhældningen nærmest omgående vil resultere i en særdeles drastisk forøget bevægelsesmodstand, nemlig den samme meget høje modstand, der normalt udøves af tanden i de kendte grubbere.

Det har vist sig umuligt at forudsige den nævnte kritiske hældning for et givet areal, og den kan endog variere betydeligt langs et enkelt arbejdsstræk, og det er derfor et væsentligt træk ved opfindelsen, at tandhældningen er indstillelig, mens tanden er i aktivt arbejde. Tanden vil fortsat være let at fremdrive, når den indtager en underkritisk hældning, men det vil selvsagt være væsentligt at indstille den til en stilling, som er så stejl som mulig for at gøre den virksom til så stor en dybde som muligt.

I tilgift til dette meget væsentlige resultat af opfindelsen opnåes yderligere et andet resultat, som formentlig er af endnu større betydning, nemlig en overraskende høj jordforbedringseffekt uden tilhørende negative virkninger. En fuldstændig beskrivelse af opfindelsens virkning i denne henseende må nødvendigvis blive meget omfattende og til dels videnskabelig, og i nærværende forbindelse skønnes det tilstrækkeligt at forklare, at den generelt hældende grubbertand udøver en løftende påvirkning på de jorddele, som den føres imod, og når den møder et fortættet jordlag, vil den således forsøge at løfte laget lokalt, hvorved der frembringes kapillare sprækker sågar ud til siderne for tanden.

Tanden kan have en påsat tandspids til forøgelse af slidresistensen, men den har ikke den kendte grubbers brede kilelegeme, idet det nu er hele tanden, der udgør den effektive løftekilde i den behandlede jord, og allerede af denne grund er en stærkt reduceret fremføringskraft tilstrækkelig. Den jordløftende virkning forekommer over hele tandens effektive længde, og tanden vil derfor ikke frembringe nogen komprimering i lodret retning og dermed heller ikke nogen stabiliseret, uønsket dræningskanal bag ved tanden.

Tandrenden i sig selv behøver ikke at opvise nogen særlig udvidet del eller nogen særlig vægfortætning, fordi tandforkanten er stump på en sådan måde, at den begunstiger en lokal jordløftning mere end en sidevårts forskydning af den jord, der rammes af tandforkanten.

Den nævnte betydelige reduktion af den nødvendige fremdrivningskraft er således opnåelig, selv når tandens forkant er udpræget stump, fordi tanden er udpræget skråstillet.

5 Ifølge opfindelsen er det foredelagtigt at lade redskabets chassis være forsynet med hjul for tilvejebringelse af et modtryk mod den jord, som løfter sig ved grubningen.

10 Som nærmere forklaret nedenfor frembryder/udviser redskabet ifølge opfindelsen endvidere en række yderligere fordele på grund af vinkelindstilleligheden eller den kraftdrevne vinkelbevægelighed af grubbertanden.

En foretrukken udførelsesform for et grubberredskab ifølge opfindelsen forklares i det følgende nærmere under
15 henvisning til tegningen, på hilken

fig. 1 er et perspektivisk billede af redskabet
fig. 2 et perspektivisk billede af en del deraf, og
fig. 3-6 sidebilleder som illustrerer forskellige
20 anvendelser af redskabet.

Det i fig.1 viste redskab omfatter et chassis 2, bestående af to modstående skinner 4, der ved forenden er forsynet med en monteringstriangel 6 hvormed redskabet kan kobles til en standard-traktorlift med løfte-
25 arme 8 og en topstange 10.

Monteringstrianglen 6 er forbundet med chassis 2 ved hjælp af skråstivere 12 og 14. Ved bagenden af chassiset 2 er anbragt en grubbertand 16, som er svingeligt fastgjort imellem de to skinner 4 ved hjælp af en omdrejningstap 18. Tanden 16 strækker sig nedad, men har en øvre forlængelse 20, der øverst er svingbart forbundet med en stempelstang 22 hørende til en hydraulisk cylinder 24, som ved sin modstående ende er svingbart fastholdt til konsoller 26 på chassiset 2, således at vinkelindstillingen af tanden 16 herved vil være indstillig. Chassiset 2
35 er forsynet med hjul 28, f.eks. almindelige automobilhjul.

Den nedadragende del af tanden 16 er i det mindste i hovedsagen retlinet, og den er nederst forsynet med en udskiftelig, fremadragende tandspids 30, der i sig selv er velkendt. Som vist i fig.2 er den med 31 betegnede
5 forkant af tanden 16 forneden udformet med midler til fastholdelse af et separat forkantlegeme 32, som er af slidstærkt materiale og er udformet med en afrundet forkant. Oven over dette legeme 32 kan tandforkanten udgøres af et stykke rundjern 34, som er fastsvejet til forkanten
10 af selve tandkroppen.

Som vist i fig. 3 kan tanden 16 indstilles til at indtage en fremhældende, med A betegnet stilling, hvori den er forholdsvis let at trække gennem jorden, f.eks. med en hældning et sted imellem 30° og 45° med lodret.
15 Cylinderen 24 er dobbeltvirkende og er forbundet med et betjeningshåndtag ved traktorførerens position, således at tandhældningen let kan justeres, endog under selve grubningsarbejdet. Tanden bør stå så stejlt som muligt, og traktorføreren vil meget let mærke, hvornår tanden
20 når sin optimale stilling under arbejdet, fordi en videregående svingning af tanden imod lodret på nærmest abrupt måde vil vise den virkning, at traktorens bevægelsesmodstand forøges meget kraftigt.

Når højdestillingen af traktorliften 8,10 er passende indstillet, vil den skråstillede tand 16 frembringe et nedadgående tryk på traktorens bagende eller endog på hele traktoren, og denne kan derfor arbejde selv på meget fedtet grund med en bemærkelsesværdig hastighed.

Under arbejdet vil den hældende tand udøve en vis løftebevægelse på jordlagene, tilstrækkeligt til frembringelse af en betydningsfuld revnedannelse i jordlagene over et område, som er væsentligt bredere end selve tandsporet. Denne løftevirkning er af meget stor betydning, og den befordres ved at tanden er udformet med
30 stump forkant, hvilket naturligvis er et bemærkelsesværdigt træk. Det er ikke ønsket at frembringe nogen resulterende opløftning af jord, og en sådan tendens vil da også modvirkes af hjulene 28.

Udover sin nævnte hovedfunktion opviser redskabet en række andre anvendelsesmuligheder:

- 5 A) Ved fremføring i meget hård jord kan tanden svinges let frem og tilbage ved hjælp af cylinderen 24 til lettelse af fremtrængningen. Til samme formål kan benyttes en ikke vist vibratorenhed anbragt i forbindelse med tanden.
- 10 B) Tanden kan ved sin fremføringsbevægelse eller ved aktivering af cylinderen 24 anvendes til opgravning af forskellige legemer, såsom store sten eller rodstykker fra jorden. Den kan også anvendes til overskæring af rødder og dermed til stødoptagning.
- 15 C) Som vist i fig. 4 kan tanden benyttes til at opsamle sten eller lignende og fastklemme disse mod undersiden af chassiet 2, hvorefter hele redskabet kan løftes med traktorliften 8,10 og anvendes til transport af det fastklemte legeme. Som vist i fig. 1 og 6 kan der ved forenden af chassiet 2 være anbragt en nedragende klo 36, der - navnlig når hjulene 28 er fjernet - vil tillade
- 20 store emner eller f.eks. bundter af stammer eller lignende at opsamles og transporteres. Hjulene 28 kan være højdeindstillelige anbragt også for dette formål. Kloen 36 kan være frit bagud svingelig.
- 25 D) Som vist i fig. 5 er tanden svingelig til en liggende transportstilling, hvori redskabet kan bugseres, understøttet af hjulene 28.
- E) Med tanden i den pågældende liggende stilling kan redskabet bevæges manuelt, idet hjulene 28 er anbragt nær redskabets tyngdepunkt.
- 30 F) Tanden 16 kan sænkes til sin operative stilling endog på et sted tæt op ad en bagved liggende hindring såsom bygningsmure, idet tanden kan sænkes fra en bagudsvunget stilling (se fig.6) kombineret med bækning af traktoren og fremadgående svingning af tanden 16.
- 35 G) Hvis traktoren kører fast, kan tanden 16 benyttes til at fremskubbe eller tilbagetrække traktoren ved aktivering af cylinderen 24.

H) Grubbertanden vil naturligvis kunne anvendes til nedlægning af kabler og rør, når den er forsynet med passende udrustning hertil, således som det i sig selv er velkendt. En særlig mulighed består i at tilføre
5 vand i tandrenden gennem egnede kanaler eller rør på tanden. Grubberen er med sin særlige virkninger på undergrunden særdeles fordelagtig til udlægning af for-damperrør til varmepumpersystemer.

Redskabet kan ændres vidtgående indenfor opfindel-
10 sens rammer, f.eks. ved at være forsynet med en hånddre-
vet oliepumpe til aktivering af cylinderen 24, hvis red-
skabet fremføres med andre midler end en traktor, f.eks.
ved trækning med et kabel, hvorved redskabet kan benyttes
også i vanskelige arealer. Cylinderen 24 kan erstattes
15 med andre egnede midler til aktiv justering af tandens
vinkelindstilling.

P A T E N T K R A V :

1. Grubberredskab til dybdeløsning af jord, omfattende et chassis (2), som er beregnet til montering bag en traktor og er forsynet med en nedragende tand (16), der er udformet med et i hvert fald i hovedsagen retlinet forkant (32) og er svingbart forbundet med chassis'et (2), samt forbundne med kraftdrevne styreorgøner (22,24), der kan betjenes til vinkelindstilling af tanden (16) medens denne arbejder i jorden, idet tanden er indstillelig til at indtage en fremad-nedhældende stilling, k e n d e t e g n e t ved, at tanden er vinkelindstillelig op til mindst 30° med lodret og at tanden er udført med en ikke-tilspidset forkant.
2. Redskab ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at tandens forkant er af konvekst rundet tværsnitsform, f.eks. udformet på et udskifteligt slidlegeme (32), der strækker sig langs mindst en dellængde af tandforkanten.
3. Redskab ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at styreorganer (22,24) er indrettet til at justere tandhældningen indenfor området 30-45° med lodret og fortrinsvis også udenfor dette område.
4. Redskab ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved at chassis'et (2) er forsynet med jordstøttende kørehjul (28) og er udformet med monteringsorganer (6) for tilkobling til en traktors standard-liftsystem (8,10).