



NORGE

(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **312644**

(13) B1

(51) Int Cl⁷ F 23 H 3/02

Patentstyret

(21) Søknadsnr	19981618	(86) Int. inng. dag og søknadsnummer	
(22) Inng. dag	1998.04.08	(85) Videreføringsdag	
(24) Løpedag	1998.04.08	(30) Prioritet	1997.04.23, CH, 936/97
(41) Alm. tilgj.	1998.10.26		
(45) Meddelt dato	2002.06.10		

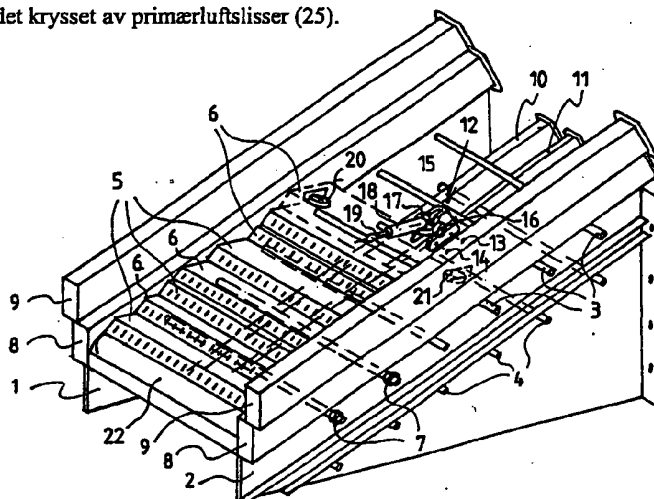
(71) Patenthaver	Doikos Investments Ltd, 27 Pier Road, St. Helier, Jersey JE4 8TZ, Kanaløyene, GB
(72) Oppfinner	Jakob Stiefel, Kollbrunn, CH
(74) Fullmektig	Curo AS, 7231 Lundamo

(54) Benevnelse **Vannkjølt trykkforbrenningsrist**

(56) Anførte publikasjoner Ingen

(57) Sammendrag

Forbrenningsrist med skyvebevegelse, for forbrenning av søppel. Den består av trappeformete hule ristplater (5,6) som med sine fremre underkant ligger an mot hverandre og som er vekselvis stasjonære (5) og bevegelige (6). Disse strekker seg over hele bredden av ristbanen. De bevegelige ristplatene (6) blir drevet ved hjelp av hver sin hydraulisk sylinder-stempel-enhet (18,19). Sideveis er ristbanen begrenset av planker (8,9) av vannkjølte hulprofiler (8,9), som i lengderetningen hver består av minst to tett sammenflensete avsnitt. Disse plankene (8,9) er fast sammenskruet ved hjelp av flere vinkelrett til plankene forløpende horisontalt anordnede distanserør (3,4). Mellom plankene (8,9) forløper det to ytterligere, på tilsvarende måte sammenflensete hulprofiler (10, 11) for tilførselen av vaskeluft og kjølevann. Disse er festet til de enkelte distanserørene (3,4). De stasjonære ristplatene (5) ligger på baksida hver an mot et distanserør (3), mens de bevegelige ristplatene (6) er ført på baksida ved hjelp av minst en stålrolle (16, 17) med horisontal akse. På sin forside blir de ført på begge sider mot en stålrolle (20,21), hvis akse forløper vinkelrett på ristplata (6). Ristplatene (6) er i frontområdet krysset av primærluftslisser (25).



Oppfinnelsen vedrører ei vannkjølt forskyvende forbrenningsrist for søppelforbrenningsanlegg, som er særlig egnet for forbrenning av søppel og avfall med høye varmeverdier. Slike forbrenningsrister har stasjonære og bevegelige risttrinn av ristplater eller av ei rekke riststaver, idet ristplatene ligger trappeformet mot hverandre. Disse forbrenningsristene kan være slik
5 innebygget, at brennsenga ligger hovedsakelig horisontalt, men også skråttstilt, idet skråtstillinger opptil 20 vinkelgrader eller mer er vanlig. Når det dreier seg om ristplater, er disse fortrinnsvis tilvirket av stålplate og danner plankeformete hullegemer som strekker seg over hele bredden av ristbana og blir gjennomstrømmet av vann som kjølemedium. Hver andre ristplate er bevegelig og kan dermed utføre et førings- eller transportslag. Når det dreier seg om ei framføringsrist, kan de
10 bevegelige ristplatene med sin endeside skyve brenngods framover mot den neste, lavereliggende ristplata. I forhold til denne danner ei tilbakeføringsrist på en viss måte ei feil innbygd, skråttstilt trapp. Endesidene til de bevegelige ristplatene transporterer ved ei tilbakeføringsrist det bakenforliggende brenngodset bakover, hvorefter dette deretter ramler nedover i risthellningen. De bevegelige ristplatene, dvs. de respektive ristplatene som er anordnet mellom to stasjonære
15 ristplater, blir vanligvis beveget fram og tilbake kollektivt i skråtstillingens fallretning. Dermed blir det oppnådd, at søppel som ligger på rista ved en høy oppholdstid på 45 til 120 minutt stadig blir omplassert og jevnt fordelt på rista.

Fra EP-publikasjon 0 621 449 er det kjent ei vannkjølt forbrenningsrist med skyvefunksjon. Denne rista har ristplater, som strekker seg over den totale bredden av ristbana og altså ikke består
20 av flere riststaver per risttrinn. De bevegelige ristplatene er som de stasjonære opphengt på tverror ved sin bakende, hvilke i drift beveger seg kollektivt framover og bakover og dermed forskyver de bevegelige ristplatene. En ulempe ved denne driftsmåten av de bevegelige ristplatene ligger i at en liten gjenstand som blir klemmt sideveis mellom ristplata og avslutningsplata på sida kan føre til en sideveis forkanting av ristplata. Det vil si at plata sett ovenfra ikke lenger ligger nøyaktig parallelt
25 med den opptilliggende, stasjonære ristplata, dersom den blir forskjøvet i denne stillingen, oppstår store vektarmkrefter, hvormed plata påvirker avslutningsplatene. Drivkreftene som er nødvendig blir tilsvarende store. Slitasjonen som oppstår på grunn av den store friksjonen er betydelig og reduserer levetida til det totale anlegget. Drivverket er også slik, at en realisering av en individuell drift av hver bevegelig ristplate, noe som er ønskelig for å gjøre forbrenningsforløpet optimalt, bare
30 er mulig med urealistiske kostnader.

Fra PCT/IB94/0041C (internasjonal patentsøknad) er det kjent en ristmodul for skyverister, hvor det blir vist en individuell drift av de bevegelige ristplatene. Her ruller de bevegelige ristplatene på stålroller, men blir sideveis ført ved hjelp av glidefriksjonen mot avslutningsplanker. Driften blir gjennomført med en hydraulisk stempel-sylinder-enhet for hver, hvilke påvirker ristplata omtrent
35 i dens sentrum. Også med denne konstruksjonen er forkantinger uunngåelige. Dersom en liten

gjenstan setter seg fast mellom ristplata og avslutningsplanken på sida, så oppstår meget store friksjonskrefter, som for det første krever tilsvarende stort dimensjonert hydraulikksylinder for å blir overvunnet og som dernest medfører en tilsvarende stor slitasje.

Oppfinnelsens hovedformål er å skape ei vannkjølt forbrenningsrist, for skyvebevegelse, hvor
 5 de bevegelige risttrinnene kan beveges individuelt med lav slitasje og dermed lang levetid, slik at forbrenningsforløpet blir gjort bevisst optimalt og som videre har et minimalt slaggjennomfall. Dessuten må forbrenningsrista være enkel å bygge og lett å vedlikeholde, idet den ihvert fall i en spesiell utførelsesform må være tilgjengelig nedenfra, for utskifting av de enkelte drivelementene for ristplatene. Dette kan oppnås med ei forbrenningsrist som angitt i patentkrav 1. Ytterligere
 10 trekk ved oppfinnelsen er angitt i de øvrige patentkravene.

I tegningen er det vist en fordelaktig utførelsesform av ei slik forbrenningsrist, ved hjelp av forskjellige riss. Denne forbrenningsrista og dens funksjon vil i det følgende beskrevet nærmere under henvisning til tegningene, hvor

- 15 fig. 1 viser et langsutsnitt av ei forbrenningsrist i samsvar med oppfinnelsen i perspektivisk gjengivelse, med delvis fjernete ristplater,
 fig. 2 viser et utsnitt over fire ristplater i denne forbrenningsrista i et langssnitt sett fra sida,
 fig. 3 viser et tverrsnitt gjennom riststativet hhv. ristfundamentet, uten ristplater,
 fig. 4 viser bæreelementet for innbygning mellom de to hulprofilene langs rista sett forfra, mens
 20 fig. 5 viser ei bevegelig ristplate sett nedenfra.

Den grunnleggende oppbygningen til denne forskyvnings-forbrenningsrista med sine vesentlige elementer går enklest fram av fig. 1. Her er det vist et langsutsnitt av ei slik rist i perspektivrikk, slik den kommer tilsyne under oppbyggingen, hvor det altså fremdeles mangler enkelte ristplater,
 25 slik at en del av underdelen blir synlig. Det dreier seg her om ei rist som er skråttstilt nedover i transportretning. To vertikale, innbyrdes parallelt forløpende sidevegger 1, 2 av stål er innbyrdes forbundet stabilt med hverandre med distanserør 3, 4. Disse distanserørene 3, 4 forløper på tverrs av rista og kan herunder bestå av flere stålplater eller deler, som på egnet måte er skruet sammen. Distanserørene 3, 4 går gjennom stålveggene, er på begge sider forsynt med gjenger og er skruet
 30 fast til stålveggene 1,2 ved hjelp av påtredd konuselementer og muttere 7. Distanse- eller tverrørene 3 i det øvre planet tjener samtidig som bærerør for stasjonære ristplater 5 som hviler på dem. Den nederste stasjonære ristplata 5 ligger med sin forkant fast mot ei utkastleppe 22 som er fast innsveiset mellom stålveggene 1,2, og med sin bakende er den hengt over det første øvre distanse- eller tverrrøret 3. Som neste element følger ei bevegelig ristplate 6 som med sin fremre
 35 underkant ligger an mot den første, nedre stasjonære ristplata 5. På denne plata igjen ligger da den

fremre underkanten av den nesthøyere plasserte stasjonære ristplata 5 osv. De enkelte ristplatene er ved sin skråttstilte framside gjennomhullet av primærluftslisser 25, gjennom hvilke det fra undersida blir blåst inn primærluft for forbrenningen. Langs den øvre kanten av stålveggene 1,2 forløper to innbyrdes noe forskjøvet plasserte over hverandre liggende hulprofiler i form av firkanttrør 8,9, som i den laveste enden er lukket, idet de der er sveiset tett. Disse firkanttrørene 8,9 danner de sideplasserte plankene til ristbana og begrenser under drift brennmasse-senga sideveis. De er vannkjølt og blir gjennomstrømmet nedenfra og oppover tvangsmessig av vann, slik at deres indre alltid er helt fylt med vann. De enkelte ristplatene 5,6 er tilvirket av stålplate og er likeens utformet som hullegemer, som blir tvangsgjennomstrømmet av vann slik at deres hulrom alltid er helt fylt med vann og ikke gir plass for noen luftbobler i det indre. Alle stålplatedelene i rista, enten det dreier seg om sideplankene 8,9 eller ristplatene 5,6, hvilke kommer i berøring med brennmassen, er dermed på den bakre platesida alltid dekket av vann. Dermed kan alle deler som kommer i kontakt med varmen stadig holdes kjølt og på en stabil temperatur, slik at det i praksis ikke opptrer noen utvidelse. På denne måten er det ikke nødvendig å anordne noen utjevningselementer ved sida av ristplatene. Rista blir dermed sterkt forenklet konstruktivt. Den stabile ristkonstruksjonen blir hovedsakelig oppnådd igjennom distanse- eller tverrørene 3, 4, som i to parallelle plan avstrever og spenner sammen de to ytre stålveggene 1,2 i forhold til hverandre, som beskrevet ovenfor. Mellom disse to planene av tverrør 3,4 forløper det i lengderetningen av rista på begge sider av dens langsgående midtplan to ytterligere hulprofiler i form av firkanttrør 10, 11, som ved undersida og oversida på enkelte steder er forbundet med tverrsløpende tverrør 3 med de tverrsløpende tverrørene 3, 4. Et av disse firkanttrørene, nemlig firkanttrøret 10, fører nedenfra og oppover kjølevannet for ristplatene 5,6, mens det andre firkanttrøret 11 fører renseluft og kjøleluft for driften av den bevegelige ristplatene 6, noe som blir beskrevet nærmere nedenfor. Mellom disse to innbyrdes parallelt forløpende firkanttrørene 10, 11 er det bygget inn bæreelementer 12 for de bevegelige ristplatene 6. Disse bæreelementene 12 blir ved hjelp av to bolter 13, 14, som går gjennom de to firkanttrørene 10, 11, holdt fast til disse. Firkanttrørene eller hulprofilene 10, 11 oppviser for dette formålet innsveisete tverrør med en slik innvendig diameter at festeboltene 13, 14 for bæreelementene 12 passer inn. Bæreelementene 12 selv har hver en stålrolle 15 som ligger parallell til det tilsvarende ristplateplanet, samt til venstre og høyre på hver side en stålrolle 16, 17 som der forløper i det vertikale planet. Samtidig er det på hvert slikt bæreelement 12 påleddet en hydraulikksylinder 18 hvis stempelstang 19 på sin side er påleddet på undersida av den ristplata 6 den skal bevege. Ristplata selv, som hviler på det her plasserte bæreelementet 12, er her bare antydnet med strekede linjer. Den oppviser på sin underside et sentralt føringsspor, som ligger an mot stålrullene 16, 17, som ved forskyvning av ristplata ruller av ruller mot bunnen av dette føringssporet. Åpningen i føringssporet er valgt slik at det er litt større enn

diameteren på den liggende stålrullen 15 slik at ristplata blir ført tilstrekkelig i ristbanens tverretning av rullen 15. For å føre forsida av den bevegelige ristplata, er det på plankene 8 påbygd ytterligere liggende stålruller 20, 21. Den tilhørende bevegelige ristplata oppviser nå på sin fremre underside sideveis slike utsparinger, at det på hver side dannes ei føringsflate som forløper parallelt med ristplata, men som er tilbaketrukket i forhold til denne og som stålrullene 20, 21 ruller mot ved bevegelsen fram og tilbake. På denne måten oppviser hver bevegelig ristplate i en viss forstand en trepunkts opplagring. Bak i midten, hvor drevet er plassert, blir ristplata ført horisontalt og vertikalt av de tilsvarende stålrullene 15, 16, og foran er den sideveis på venstre og side ført av stålrullene 20, 21, mens den med sin fremre underkant ligger an mot den nest lavereliggende stasjonære ristplata og glir på denne ved fram- og tilbakebevegelsen. Den fremre underkant er for dette formål forsynt med en spesiell glidesko av slitmateriale, som kan byttes ut fra tid til tid, uten at den egentlige ristplata må skiftes. En fordel ved den her beskrevne konstruksjonen er den, at de bevegelige ristplatene blir nøyaktig ført og at det ikke lenger kan oppstå sideveis friksjon, fordi føringen sideveis blir slik innstilt, slik at det mellom sidekanten av den bevegelige ristplata 6 og den anliggende planken 8 holdes en konstant, knapp avstand, slik at ingen små gjenstander som kan komme i klemme kan falle ned i denne slissen og samtidig som slissen imidlertid er så stor, at det heller ikke kan skje noen glidefriksjon. Ristplata kan på grunn av denne presise føringen ikke lenger skråstilles, slik det var tilfelle ved kjente konstruksjoner. Når det hittil skjedde en skjevstilling ble plata enkelt ført fram og tilbake med stor kraft mot den sterkt økte glidefriksjonen, inntil den klemdelen som utløste skjevstillingen falt ned eller arbeidet seg ut av slissen mellom ristplata og planken. Inntil dette skjedde, oppsto høye glidefriksjonskrefter, som førte til en tilsvarende høy slitasje. Denne slitasjen er her eliminert med den viste lagring og føring av de bevegelige ristplater, slik at levetida på disse blir vesentlig økt. En ytterligere fordel ved konstruksjonen, finnes, at kreftene for bevegelse av ristplatene, på grunn av deres føring mot stålruller, er betydelig lavere enn når det skal overvinnes en ren glidefriksjon. Dette tillater igjen mindre bruk av mindre drivenheter i form av komakt hydraulisk stempelenhet, idet det for hver enkelt bevegelig ristplate brukes en egen slik drivenhet. På denne måten kan også hver bevegelig ristplate drives individuelt, noe som tilfredsstiller kavene til drift av en mest mulig geometrisk fyring. Avhengig av forløpet på forbrenningen og forholdet til brenngodset, kan nemlig fyringen opprettholdes på bestemte steder med små slagbevegelser for ristplatene, samtidig som brennmassen blir transportert på rista med større slag. Den konstruktive løsningen med bæreelementet 12 mellom de langsløpende to firkanttrørene 10, 11 tillater til og med utvekslingen av en drivenhet under driften av rista. Dette er mulig, fordi ristplatene 5, 6 enten strekker seg enkeltvis over hele ristbanebredden eller i en variant flere ristplater er slik forbundet med hverandre sideveis, at de uten mellomliggende slisser dekker hele ristbanebredden og at det derfor knapt

opptrer noe ristgjennomfall som kunne ramme en montør som arbeider under rista. I det tilfelle at flere ristplater er forbundet sammen til et risttrinn, kan dette f.eks. skje ved sammenskruing eller sammensveising av slike enkelte ristplater, som hver strekker seg over en del av ristbanebredden. På denne måten kan altså to, tre eller flere ved siden av hverandre anordnete

5 ristplater føyes sammen til et enkelt risttrinn. Videre blir på grunn av den vannkjølingen som omfatter hele brennsenga temperaturen under rista i et område, som muliggjør oppholdet og arbeidet der uten videre. Endelig er hvert bæreelement 12 ved hjelp av boltene 13, 14 opphengt slik til firkantrørene 10, 11, at hele bæreelementet ved utslåing av den bakre bolten 13 kan kippes bakover, hvorefter tilledningen av hydraulikksylinderen 18 blir tilgjengelig og denne uten videre

10 kan bygges ut. I fig. 1 er det vist et langsnitt av ei ristbane. Hele ristbanen består ofte av flere slike avsnitt. For dette formål er endene av firkantrørene 10, 11 og plankene 8, 9 forsynt med flenser 51, 52, slik at de kan sammenflenses vanntett med plankene og firkantrørene til det tilstøtende avsnittet. Denne byggemåten tillater å forberede de enkelte langsavsnitt i ei ristbane i et verksted slik at det er innbygningsferdig og på stedet hurtig kan bygges sammen hele

15 ristbanedeler. Kompliserte spesialtransporter eller langvarige montasjearbeider på stedet blir på denne måten unngått. Vannkjølingen av ristplatene skjer ved tilkopling på firkantrøret 10, hvor kjølevann strømmer nedenfra og oppover. Det blir, med utgangspunkt i en åpen utligningsbeholder, som f.eks. befinner seg på omtrent på nivå med innladingsrenna eller høyere, pumpet vann gjennom ei ledning ved hjelp av ei elektropumpe nederst inn i firkantrøret 10 og deretter holdt et trykk på

20 3-4 bar. To og to naboplater blir koblet i serie til et kjølekretsløp, da de i fellesskap alltid danner ei konstant ristflate. For dette formålet finnes det for hver to ristplater vanntilkobling over en nippel eller ei muffe fra et underliggende firkantrør 10 og gjennom en temperaturbestandig slange ført inn i den første ristplata. I denne strømmer vannet tvangsmessig gjennom en labyrint, som er slik utformet, at det ikke noe sted kan oppstå luftbobler, men slik at hele hulrommet i det indre av

25 ristplata blir fylt med vann. Ved enden av strømningskanalen i det indre av ristplata finnes det igjen en tilkopling hvorfra en ytterligere temperaturbestandig slange fører til ei andre naboplate, hvori vannet på nytt flyter igjennom en strømningskanal og endelig fra enden av denne over i en slange til et tilbakesløpsrør, som fører tilbake til den åpne utligningsbeholderen og munner ut i denne. For hver to naboplater finnes det altså en vanntilkobling på firkantrøret 10, og det

30 tilsvarende kjølevannet blir over et adskilt tilbakesløpsrør i hvert tilfelle ført tilbake til utligningsbeholderen. Firkantrøret 11 fører derimot ikke vann, men luft med et overtrykk som blir opprettholdt av ei luftpumpe og med følgende formål. For hver bevegelig ristplate finnes det en drivenhet med hydraulikksylinder. Disse hydraulikksylindrene er hver plassert i ei rørkappe, slik at det mellom denne og hydraulikksylinderen blir et frirom. Dette frirommet blir omskyllet av luft

35 fra firkantrøret 11, slik at rørkappa dermed danner en vaskesylinder. For dette formål blir det på

- hvert sted av firkantrøret 11 hvor det befinner seg en hydraulikksylinder, over en tilkopling ført luft fra firkantrørets indre og denne lufta blir over en slange ført inn i rørkappa, hvilken omslutter hydraulikksylinderen. Rørkappa er åpen foran, slik at lufta kan strøkke ut igjen og endelig når inn i sona under rista, hvor den blander seg med primærlufta. Volumene på denne luftdelen er
- 5 imidlertid liten i forhold til den tilførte primærlufta og har dermed knapt noen innflytelse på forbrenningen. Gjennom denne omskyllingen av kapperøret blir de egentlige hydraulikksylindrene og stempelstengene som føres ut av disse alltid holdt fri for støv og forurensning, noe som fremmer en lang levetid av drivenhetene. På den annen side blir med denne omstrømmende lufta oppnådd en naturlig kjølevirkning, hvilket bidrar til at den anvendte hydraulikkoljen alltid blir oppvarmet.
- 10 Området under ristplatene er oppdelt i flere "undervindsoner" over ristbanelengden. For hver stasjonær ristplate er det under denne innebygd en skillevegg, som i braksis skiller to nabosoner lufttett fra hverandre. I de enkelte undervindsonene blir det ved hjelp av ei spesiell ventilatorvifte blåst inn primærluft, som deretter gjennom slisser for primærluft når inn i brennrømmet. Primærluftmengden kan herunder reguleres ved variasjon av omdreiningen til de enkelte
- 15 ventilatorene. Også denne variasjonsmuligheten for tilførselen av primærluft i de enkelte ristsonene bidrar til å drive en geometrisk brenning, idet brenningen helt bevist kan forsynes lokalt med luft i den optimale mengde.

- I fig. 2 er det vist et utsnitt av fire på hverandre følgende ristplater i et snitt langs ristbanemidten
- 20 sett sideveis. Sideveis er de stasjonære og bevegelige ristplatene 5, 6 begrenset av plankene 8. Over disse plantene 8 ser en planken 9. Disse to vannkjølte plankene 8, 9 danner altså den sideveis begrensningen av brennsenga. Mellom disse og ristplatene 5,6 trengs det ingen ytterligere utligningselementer. Ristplatene 5,6 er tilvirket av stålplate og hule. Deres hulrom er herunder slik delt av mellomvegger, at det dannes en strømningskanal 23, som forløper i sik-sak eller fram og
- 25 tilbake. Denne strømningskanalen 23 er i sitt forløp slik utformet, at den generelt går nedefra og oppover, slik at vannet må strøkke tvangsmessig igjennom dem uten at det noe sted oppstår luftbobler. Ristplatene i seg selv er skråttstilt og dermed flyter altså det innpumpete vannet generelt bakenfra og fram- og oppover. Samtidig er strømningskanalen slik utformet, at den forløper langs hele overflata av ristplata, slik at alle deler som kommer i berøring med det brennende stadig blir
- 30 omstrømmet av vann direkte på sin bakside og dermed blir kjølt. I forkant er ristplatene skråttløpende og gjennom disse skrådelene 24 fører det et antall primærluftslisser 25. Disse slissene 25 er dannet av rør 25 med slissformete tverrsnitt, hvilke går gjennom ristplata som de er innsveiset i og rager litt over kanten 26 på ristplata. Primærluft blir blåst nedefra igjennom disse slissene 25 for forbrenning på rista, slik at det oppstår en luftstrømning som forhindrer gjennomfall av
- 35 småbiter. Kantene 26, som rager litt over rista, forhindrer likeens effektivt, at lettmetall og eller

andre småbiter faller gjennom slissene 25. Slike småbiter glir derimot nedover på skrådelen 24 og blir ført forbi den oppragende kanten rundt slissene 25. Ved den nedre kanten av ristplatene kan en se glidesko 27 av slitmateriale. Med disse glideskoene 27 ligger hver ristplate direkte og praktisk tettende an mot den påfølgende, underliggende ristplata. Disse glideskoene er stållegemer, 5 som er montert på ei festelist som finnes på underkanten av ristplatene og er festet til disse med bolter, idet bolthodene er sveist til glideskoene. For å erstatte glideskoene blir boltehodene slipt bort, hvorefter boltene kan slås ut og glideskoene kan fjernes. På sin underside har så vel de stasjonære ristplatene 5 som de bevegelige 6 en ribbedannelse 28 av stålplate, hvilke gir dem den nødvendige form og stabilitet. Når det gjelder de bevegelige ristplatene 6 er ribbedannelsen i 10 midten utformet slik at det dannes en utsparring 50 for opptak av hulsylinderen 18 hhv. dens rørkappe 29. I bildet som er vist her rager stempelstengene 19 ut av hydraulikksylinderen 18 og ved sin ende er de ved hjelp av en ikke vist bolt leddforbundet med ristplata 6. Hydraulikksylinderen hhv. rørkappa 29 som omslutter den, er ved bakenden leddforbundet med bæreelementene 12. For at hydraulikkoljen ved drift av rista ikke blir overopphetet og dessuten at stempel-sylinderenheten 15 i tillegg blir kjølt, lar man hydraulikkoljen stadig sirkulere gjennom sylindren. Den strømmer inn i sylindren 18 gjennom et tilkoplingspunkt og ut gjennom et annet. For å aktivere drifta, dvs. kjøre ut stempelet, blir en sperreventil aktivert ved utløpet, slik at mer hydraulikkolje strømmer inn i sylindren enn det strømmer ut. Straks stempelstanga 19 er helt utkjørt eller i en viss lengde, blir denne sperreventilen åpnet igjen. Slik at det igjen kan strømme like mye hydraulikkolje ut av 20 sylindren 18 som det strømmer inn. Sylindren 18 blir herunder løpende gjennomstrømmet av hydraulikkolje uten å arbeide. Hydraulikkoljen transporterer her under bort varme og blir igjen nedkjølt i en oljekjøler ved ei bakenforleggende hydraulikkpumpe. Omvendt blir, når stempelet skal føres inn i sylindren 18, disponert omvendt på den motsatte side av sylindrens 18 stempel. Det strømmer da mer hydraulikkolje inn i sylindren 18 på denne sida av stempelet, enn 25 det kan flyte bort, slik at stempelet føres inn og på den andre sida vil det under dette forløpet flyte mer hydraulikkolje ut av sylindren 18 enn det strømmer inn. Gjennom denne koplingen og styringen av hydraulikkolje-kretsløpet, oppnås en stadig kjøling av den hydrauliske sylindere-stempelenheten. Hydraulikksylinder 18 hhv. en sylindrer 29 for vaskeluft, som omgir den, er lett løsbart påleddet det tilhørende bæreelementet 12. Bæreelementene 12 er for dette formålet festet 30 til de to firkanttrørene 10, 11, med to bolter, 13, 14, idet bare firkanttrøret 11 er synlig her. Blir bolten 13 tatt ut, så kan bæreelementet 12 svinges ned om bolten 14, i den viste gjengivelsen moturs, slik at tilgangen til det bakre leddpunktet for hydraulikksylinderen 18 blir frigitt og slik at denne dermed kan tas ut. I tegningen ser en den liggende stålrullen 15 på bæreelementene 12, samt de vertikale stålrullene 15, 17. På den bakre undersida av de bevegelige ristplatene 16 finnes en 35 ansats som danner ei føringsnot 30, hvis bunn 31 beveges på de vertikale stålrullene 16, 17, og hvis

sidevegger forløper med liten åpning på begge sider av den liggende stålrullen 15. På denne måten må de bevegelige ristplatene 6 på sin bakside bare overvinne rullefriksjonen. Glidefriksjonen oppstår utlukkende på deres overside gjennom de glideskoene 27 som ligger an fra den neste, stasjonære ristplata 5, samt gjennom den egne glideskoen 27 som ligger an mot den underliggende stasjonære ristplata 5. De stasjonære ristplatene 5 oppviser på sin side på sin bakre underside en omtrent halvsylindrisk utsparring 32 for anlegg mot tverrørene 3, hvilke forløper mellom de vertikale stålleggene 1,2. De nedre tverrørene 4 har ingen annen funksjon enn å stabilisere hele ristbane-konstruksjonen.

Fig. 3 viser et tverrsnitt gjennom riststativet hhv. ristunderdelen, uten ristplatene. Stållplatene 1, 2 danner sideveggene for ristbanen. Vertikalt på disse forløper det her ytterligere stållplater 33, 34, med boringer, slik at flere ristbaneavsnitt kan sammenflenses. Øverst på sideveggene ser en firkanttrørene 8, 9, som virker som vannkjølte sideplanker for brensinga. Ristplatene vil alle ligge utelukkende mellom plankene 8. De to sideveggene 1,2 er på to plan sammenspent med distanse- eller tverrørene 3, 4. På endene til tverrørene 3,4 er det påtredd konuser 37 og disse blir ved hjelp av mutre 7 presset mot kontrakonuser 38, slik at det oppstår en stabil rammekonstruksjon. Mutrene 7 er låst med kontramuttere. Mellom de to planene til tverrørene 3 og 4 forløper firkanttrørene 10 og 11, av hvilke det ene fører kjølevann og det andre vaskeluft for hydraulikksylindrene 18. Firkanttrørene 10, 11 blir holdt ved hjelp av forbindelseselementer 39 på de enkelte tverrør 3, 4. De har selv gjennomgående rør 35, 36, gjennom hvilke boltene 13, 14 for fastgjøring av bæreelementene 13 er stukket, slik det er vist i fig. 1 og 2.

Fig. 4 viser et bæreelement 12 for innbyggingen mellom de to hulprofilene 10, 11 langs rista sett forfra. Bæreelementet har to sideplater 40, 41 som har gjennomførte rør 42, 43. Rørene 42, 43 er beregnet for opptak av festeboltene 13, 14. På sideplatene 40, 41 er de vertikale stålrullene 14, 17 påbygd og opplagret. De to sideplatene 40, 41 er bakerst sammensveiset ved hjelp av ei forbindelsesplate 44. Forbindelsesplate 44 bærer en lagerbukk 45 for en horisontalt plassert og opplagret stålrulle 15.

Fig. 5 viser ei bevegelig ristplate sett nedenfra. En ser ribbene av stållplata 28, som stabiliserer ristplata. Gjennom den fremre skrådelen 24, her sett nedenfra, går det ei rekke langsslisser 25, som er utformet med innsveisete rør med slissformete eller langhullformet tverrsnitt. På baksida bærer ristplata en ansats 46 som på sin underside danner ei føringsnot 30 for stålrullene 15, 16, 17. De vertikale stålrullene 16, 17 ruller herunder mot bunnen 31 i føringsnota 30, mens den horisontale stålrullen 15 ruller mot de to sideveis plasserte vange 47, 48 i føringsnota 30. På begge sider av

ristplata er det ved dens undersider likeens utformet en føringsvegg 49, 50 for hver side. På disse føringsveggene 49, 50 ruller de stålrullene 20, 21 som er montert horisontalt ved sideplankene 8 og definerer en minimal avstand mellom ristplata 6 og sideplanken 8.

Patentkrav:

1. Vannkjølt forbrenningsrist med skyvebevegelse, for forbrenning av søppel, hvilken består av trappeformete hule ristplater (5,6) som med sine fremre underkant ligger an mot hverandre og som er vekselvis stasjonære (5) og bevegelige (6), av hvilke hver enkelt strekker seg over hele bredden av ristbanen, eller flere som er sammenbygget sideveis strekker seg over hele bredden, idet de bevegelige ristplatene (6) blir drevet ved hjelp av hver sin hydraulisk sylinder-stempel-enhet (18,19), **karakterisert** ved at den sideveis er begrenset av planker (8,9) av vannkjølte hulprofiler (8,9), som i lengderetningen hver består av minst to tett sammenflensete avsnitt, idet disse plankene (8,9) er fast sammenskrue ved hjelp av flere vinkelrett til plankene forløpende horisontalt anordnede distanserør (3,4), at det mellom plankene (8,9) forløper to ytterligere, på tilsvarende måte sammenflensete hulprofiler (10, 11) for tilførselen av vaskeluft og kjølevann og som er festet til de enkelte distanserørene (3,4), og at de stasjonære ristplatene (5) på baksida hver ligger an mot et distanserør (3), mens de bevegelige ristplatene (6) er ført på baksida ved hjelp av minst en stålrulle (16, 17) med horisontal akse, og på sin forside blir ført på begge sider mot en stålrulle (20,21), hvis akse forløper vinkelrett på ristplata (6), samt at ristplatene (6) i frontområdet er tettende krysset av rør (25) med slissformet tverrsnitt, for føring av vaskeluft, idet disse rørene (25) rager over ristplatenes (5,6) overflate.

2. Vannkjølt forbrenningsrist i samsvar med patentkrav 1,

karakterisert ved at de bevegelige ristplatene (6) på sin baksida ligger an mot minst en stålrulle (16,17) med horisontal akse, idet stålrullene (16,17) er del av et bæreelement (12), hvilket er uttakbart innebygd mellom de luft- og vannførende hulprofilene (10,11) og omfatter det stasjonære leddpunktet for hydraulikksylindrene (18), for drift av den bevegelige ristplata.

3. Vannkjølt forbrenningsrist i samsvar med patentkrav 2, **karakterisert** ved at bæreelementet (12) har en sentral føringsrulle (15), hvis akse i innebygget tilstand forløper vinkelrett på bevegelsesplanet til den bevegelige ristplata (6) idet ristplata (6) på undersida har ei føringsnot (30) som forløper i bevegelsesretningen og som er påtredd denne føringsrullen (15), samt at to stålruller (16, 17) er anordnet ved sida av hverandre på bæreelementet, hvis akser forløper parallelt til bevegelsesplanet og vinkelrett på bevegelsesretningen for ristplata (6), og som det bevegelige risttrinnet (6) løper mot.

4. Vannkjølt forbrenningsrist i samsvar med patentkrav 2 eller 3, **karakterisert** ved at bæreelementet (12) er festet ved hjelp av to innbyrdes parallelt anordnede bolter (13,14) til de luft

og vannførende hulprofilene (10,11), slik at det etter uttaket av en bolt (13) kan svinges nedover, slik at hydraulikksylindren (18) i nedsvinget stilling kan tas ut.

5. Vannkjølt forbrenningsrist i samsvar med patentkrav 1, **karakterisert** ved at det på innsidene til sideplankene (8) for hver bevegelig ristplate (6) er anordnet to stålruller (20,21) hvis akser forløper vinkelrett på ristplata (6) sitt bevegelsesplan, samt at ristplatene (6) på sin underside oppviser føringsflater (49, 50) som er tilbaketrukket i forhold til sideflatene, mot hvilke føringsflater stålrullene (20,21) ruller.

6. Vannkjølt forbrenningsrist i samsvar med et av patentkravene 1-5, **karakterisert** ved at ristplatene (5,6) ved sin fremre underkant har en utbyttbar glidesko (27) av slitemateriale, med hvilken den ligger tett an mot den neste, underliggende ristplata (5,6).

7. Vannkjølt forbrenningsrist i samsvar med et av patentkravene 1-6, **karakterisert** ved at sideplankene (8,9) hver består av to innbyrdes parallelt forløpende firkantrør (8,9) som er anordnet innbyrdes forskjøvet over hverandre, idet åpningen mellom de øvre firkantrørene (9) er den største, og denne danner den egentlige sidebegrensningen for brenngods-senga, mens de nedre firkantrørene (8) danner sidebegrensningen for ristplatene (5,6).

8. Vannkjølt forbrenningsrist i samsvar med et av patentkravene 1-7, **karakterisert** ved at hydraulikksylindrene (18) er anbragt i hver sin vaskesylinder (29) hvori de blir omstrømmet av ei luftkappe og på denne måten først blir avkjølt og dernest hindret i nedstøvning fra den fremre, åpne enden, samt at den hydrauliske sylinter-stempel-enheten (18,19) selv på begge sider av stempelet blir forsynt med ei tilførselsledning og ei tilhørende avløpsledning med hydraulikkolje, idet enkelte av disse ledningene kan lukkes for styring av de hydrauliske sylinter-stempelenhetene (18,19), slik at en permanent gjennomstrømning av sylinderrømmet kan sikres også i stillstans, for dermed å sikre en ekstra kjøling.

9. Vannkjølt forbrenningsrist i samsvar med et av patentkravene 1-8, **karakterisert** ved at hvert kjølekretsløp for ristplatene (5,6) omfatter to eller flere naboplater som er koblet i serie.

10. Vannkjølt forbrenningsrist i samsvar med et av patentkravene 1-9, **karakterisert** ved at området under rista er oppdelt i flere innbyrdes tett adskilte luftsoner, som hver kan forsynes med luft adskilt over en egen, dreietallregulert vifte.

FIG. 1

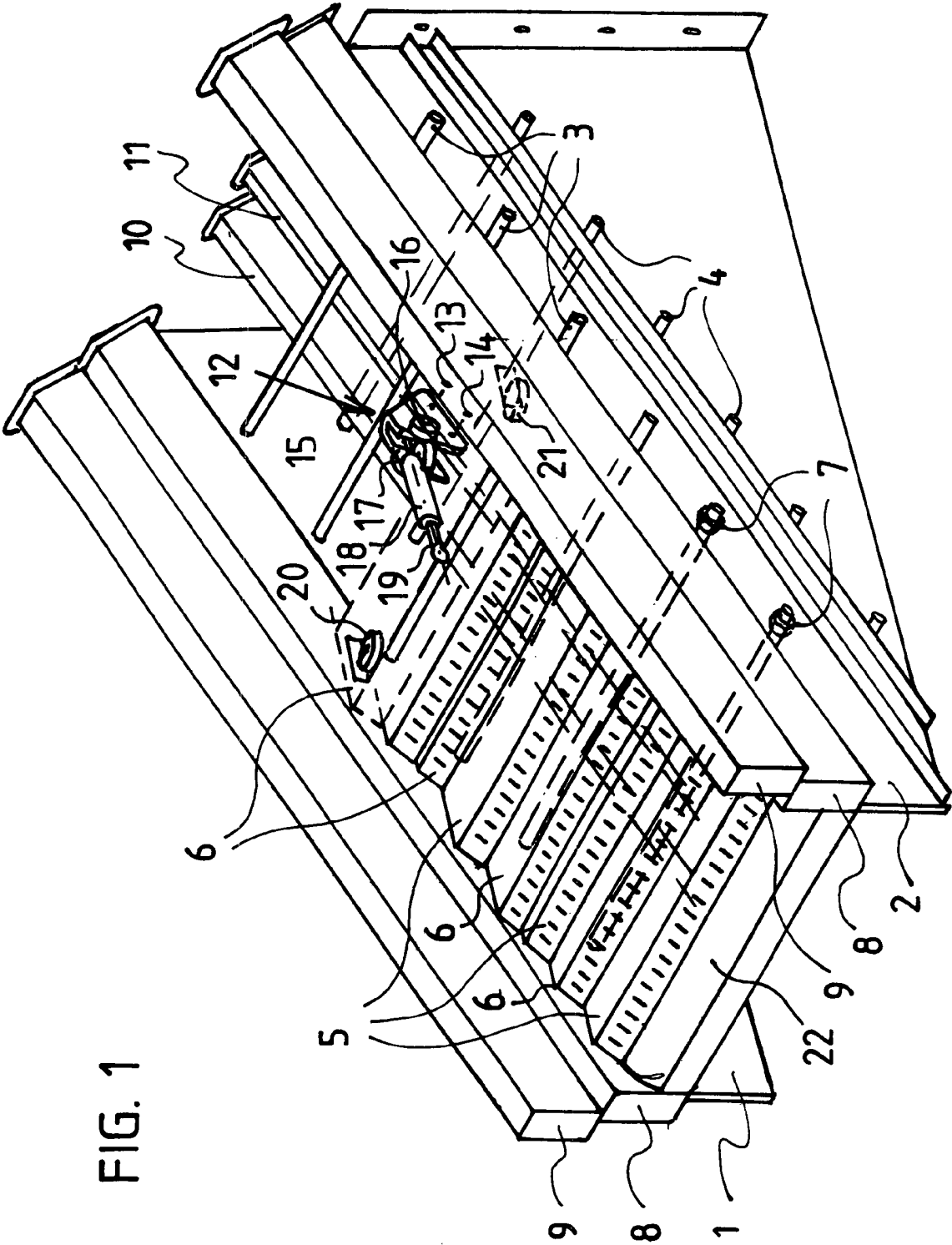


FIG. 2

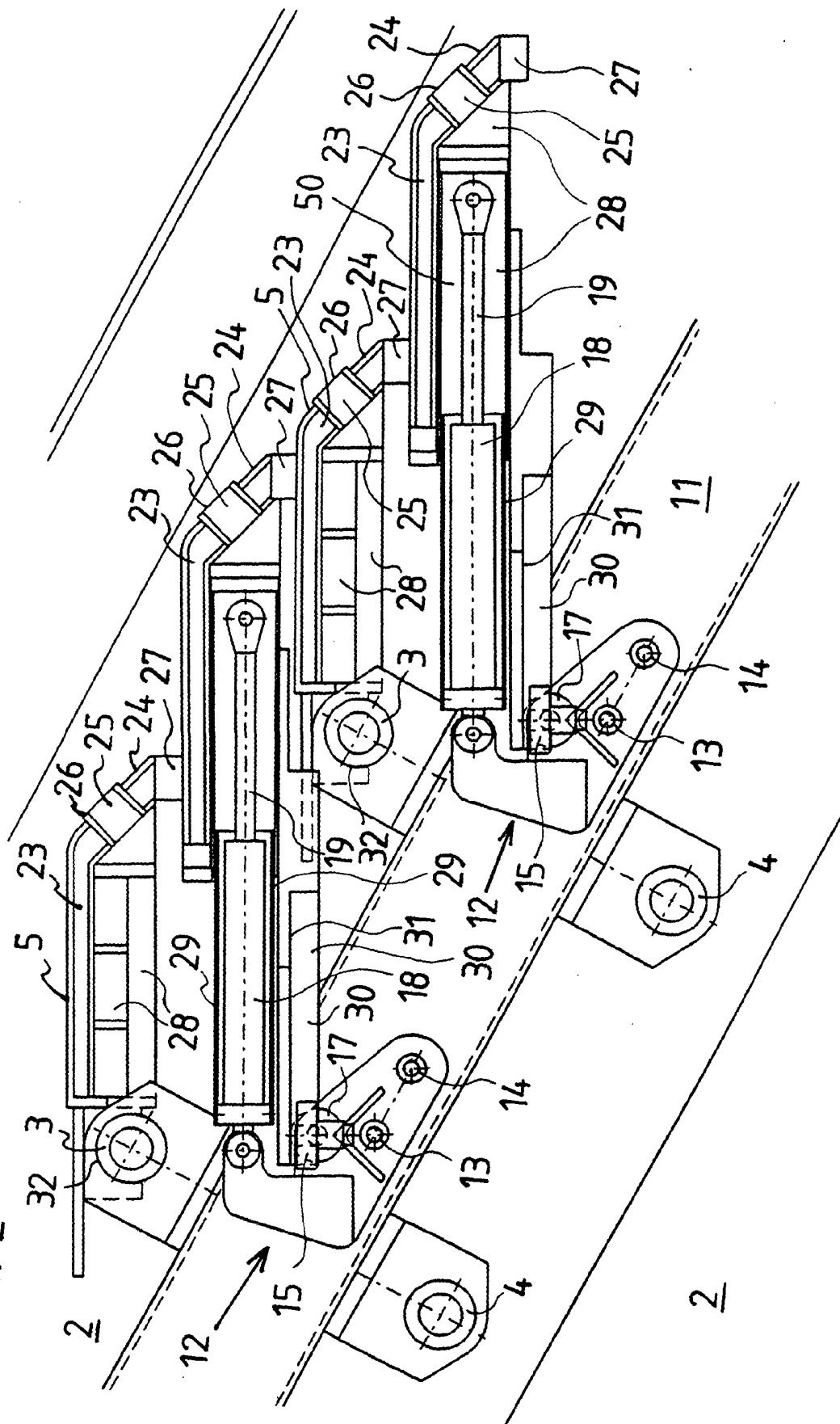


FIG. 3

