

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENET



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 143635 B

- (21) Ansøgning nr. 3167/74
(22) Indleveringsdag 13. jun. 1974
(24) Løbedag 13. jun. 1974
(41) Alm. tilgængelig 15. dec. 1974
(44) Fremlagt 21. sep. 1981
(86) International ansøgning nr. -
(86) International indleveringsdag -
(85) Videreførelsesdag -
(62) Stamansøgning nr. -
(30) Prioritet 14. jun. 1973, 369791, US

(51) Int.Cl.³ A 23 J 1/00
F 26 B 21/06

(71) Ansøger STAR-KIST FOODS INC., Terminal Island, US.

(72) Opfinder Vincent J. Evich, US.

(74) Fuldmægtig Firmaet Chas. Hude.

(54) Apparat til tørring af fiskemel
eller andre kornede stoffer.

Opfindelsen angår et apparat til tørring af fiskemel eller andre kornede stoffer, der indeholder flygtige, ildelugtende stoffer, som kan destrueres ved opvarmning, hvilket apparat omfatter en tørretromle i forbindelse med en forbrændingsovn samt en ledning til recirkulation af luft fra tørretromlens udløb til forbrændingsovnen.

Det har hidtil været almindeligt kendt at fremstille fiskemel ved kogning af melet og derefter bortledning af fugten deri. Melet føres derefter igennem en presse til fjernelse af yderligere fugt fra melet, hvorefter det føres frem til en afsluttende tørring, før det oplagres. Hidtil har det endvidere været almindeligt at lede de dampe, der frigøres under tørringen, direkte ud i den atmosfæriske luft, hvorved der bidrages væsentligt til de allerede akut-

DK 143635 B

te luftforureningsproblemer. En sådan direkte udstrømning til den atmosfæriske luft nødvendiggør en omhyggelig regulering af tørre-temperaturen for at undgå brænding af melet og udsending af deraf følgende luftforurenende røg.

Fra britisk patentskrift nr. 531.605 kendes et apparat, som indeholder en luftopvarmningsindretning, der står i direkte forbindelse med en tørreindretning, hvorimellem fast fiskemel tilføres via en ledning fra en presse og en koger. Luftopvarmningsindretningen er tilsluttet en ovn, hvorfra forbrændingsluftarterne ledes via luftopvarmningsindretningen til dels tørreindretningen og dels kogerens. Fra tørreindretningen ledes tørreluften til en transportør, som er indrettet til at transportere fiskeråmaterialet frem til kogerens, og derfra blandes tørreluften med den til kogningen anvendte luft og drives ved hjælp af en blæser sammen med kogeluften tilbage til ovnen. Den herved opnåede udnyttelse af den anvendte energi er ikke så effektiv som man kunne ønske sig.

U.S.A. patentskrift nr. 3.349.827 angår et apparat, som har en tørreindretning til hvis indstrømningsende, der via en ledning er tilsluttet en ovn med en brænder. Tørreindretningernes udstrømsende er via en cyklon tilsluttet en blæser til udtrækning af dampe fra tørreindretningen. I tilslutning til denne blæser har apparatet en ventil, som er indrettet til at opdele strømmen af dampe, så at en del af dampene strømmer igennem en udblæsningskanal og en resterende del strømmer igennem en returneringskanal tilbage til ovnen. Den herved opnåede udnyttelse af den via returneringskanalen recirkulerede luftstrøm er heller ikke så god som man kunne ønske sig.

Apparatet ifølge opfindelsen er ejendommeligt ved, at recirkulationsledningen (25) forgrener sig i to ledninger (27) og (29), hvoraf den ene (27) fører til forbrændingsovns indfyringsende, medens den anden (29) fører til forbrændingsovns (21) udløbsende, og at der i hver af grundledningerne (27) og (29) findes ventiler (91) og (93) der er således sammenkoblet, at lukning af den ene ventil medfører åbning af den anden ventil og omvendt, hvorhos ventilbevægelsen styres på grundlag af temperaturen i tørretromlens (15) udløb.

Herved opnås en særlig effektiv udnyttelse af den anvendte energi til tilvejebringelse af den ønskede tørring af de kornede stoffer ved optimal brug af energitilførsel. Dette skyldes især, at der ved hjælp af en koordineret styring af ventilerne tilvejebringes en

strømningsbalance imellem den ledning, der fører til forbrændingsovnsens indføringsende og den ledning, der fører til forbrændingsovnsens udløbsende og dermed en god styring af den ønskede temperatur i forbrændingsovnen.

Særligt hensigtsmæssigt kan ifølge opfindelsen forbrændingsovnen indeholde et indre kammer af form som et i begge ender åbent rør, som mellem sig og ovnsens ydervæg afgrænser et yderkammer, hvori den ene del af fra tørreren recirkulerede luft føres i modstrømsretningen i forhold til luftstrømmen i det indre kammer, idet ledningen udmunder i yderkammeret nær midten af dette. Herved sikres en øgning af virkningsgraden ved opvarmningen af den pågældende del af den recirkulerede luft til en passende temperatur før det strømmer ind i forbrændingsovnsens indføringsende.

Opfindelsen forklares nedenfor under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et apparat ifølge opfindelsen, set oven fra,

fig. 2 et lodret snit efter linien 2-2 i fig. 1, og

fig. 3 et lodret snit efter linien 3-3 i fig. 1.

Det i fig. 1 og 2 viste tørrende og forureningsregulerende apparat ifølge opfindelsen omfatter generelt et koge- og opsamlingsanlæg, som er forsynet med henvisningstallet 11, og som fører tilberedt mel via en transportør 13 frem til indgangen til en første-trins roterende tørretromle 15, idet anlægget, der er vist i den foretrukne udførelsesform for opfindelsen har to tørretrin. Tørretromlen 15 står ved indgangsenden i forbindelse med en forbrændingsovn 21, der har en ildkasse 23, der er monteret ved forbrændingsovnsens opstrømsende. Tørretromlens 15 nedstrøms- eller udgangsende står i forbindelse med et recirkulationssystem 25, som står i forbindelse med både en genopvarmningsledning 27 og en residualopvarmningsledning 29. Apparatet er endvidere forsynet med en reguleringsindretning 30, der kan registrere temperaturen ved tørreindretningens udgang for derved at afbalancere strømmen mellem genopvarmnings- og residualopvarmningsledningerne 27 og 29, således at temperaturen ved tørreindretningens udgang fastholdes ved ca. 105°C. Ved et punkt imellem genopvarmningsled-

ningen 27 og residualledningen 29 hæver der sig opad fra forbrændingsovnen en skorsten 28, som er forsynet med et temperaturføleorgan 33 til afføling af de udstrømmende luftarters temperatur. Dette føleorgan står i forbindelse med en brændstofreguleringsindretning 63 til regulering af brændstofftilførselen til brænderen 23 på en sådan måde, at temperaturen inden i forbrændingsovnen 21 holdes over ca. 650°C , således at der sikres en forbrænding af luftarterne, der recirkulerer igennem forbrændingsovnen, i mindst 0,3 sekunder for derved at sikre, at i hovedsagen alle urenheder deri brændes før udstrømningen igennem skorstenen 28.

Den roterende tørretromle 15 er af form som en hul cylinder, der har flere periferiske understøtningsringe 32, som løber på ruller 36 til bæring af cylinderen, således at denne kan rotere derpå. Rotationen tilvejebringes ved hjælp af en drivmotor 37, som er forsynet med et tandhjul 39, som griber ind i en tandkrans 41, der er monteret på tørretromlen 15.

Forbrændingsovnen 21 omfatter en indvendig hul, cylindrisk ildfast indretning 45, der danner et aflangt tilbageholdelseskammer 47, der har en indgangsåbning 49 til modtagelse af varme og flammer fra ildkassen 23. I umiddelbar nærhed af den ildfaste indretnings 45 udgang er der tildannet en ringformet trykfaldsring 51 og efter denne i gennemstrømningsretningen og direkte under residualopvarmningsledningen 29 er der anbragt et hvirveldannende gitter 55, der skal frembringe en grundig blanding af de gennemstrømmende luftarter. Den ildfaste indretning 45 er omgivet af en ydre beklædning 57, som samvirker med den ildfaste indretning, således at der dannes et ringformet modstrømskammer 59 omkring indretningen.

Forbrændingsovnens 21 opstrømsende er dækket af ildkassen 23, og brænderen deri forsynes med brændstof ved hjælp af en brændstofledning 62, der er forsynet med reguleringsventiler 64, der reguleres ved hjælp af brændstofreguleringsindretningen 63. Ud fra forbrændingsovnens 21 nedstrømsende rager der et kort forbindelsesrør 65, som står i forbindelse med tørretromlens 15 opstrømsende ved hjælp af et tætningsorgan 67, der kan tåle høje temperaturer.

Ved den roterende tørretromles 15 nedstrømsende er der anbragt en udgangsbeholder 71, som er forbundet med tørreindretningen ved

hjælp af et tætningsorgan. Ragende ind under udgangsbeholderens 71 bund, er der anbragt en opsamlingstransportør 72, som strækker sig på tværs, og som kan opsamle mel for derefter at transportere det frem til en anden-trins tørretromle 15', via en anden-trins transportør 106, som strækker sig på langs, og som leder det ind i den primære transportør 13. En anden mulighed er, at transportøren 72 kan føre forbi transportøren 106 og udtømmes direkte i en udgangsportør 82, der fører væk fra den anden tørretromles 15' udgangsbeholder 71'. Udgangsbeholderens 71 øvre ende står i forbindelse med en kraftig blæser 73, som holder luftarter og fint mel tilbage fra udgangsbeholderen 71, og fører dem frem til recirkulationssystemet via en ledning 74, der fører til et par cykloner 75. De nederste dele af cyklonerne 75 danner hver for sig tragtformede beholdere 77 til opsamling af fint mel, der transporteres via en transportør 78 frem til disintegratorer 80. Luftarterne, der adskilles fra dette mel, returneres via en returneringskanal 79 til en renseindretning 81, der indvendigt har flere tværgående skillevægge, der hver er forsynet med et sæt strålerør 83. Renseindretningens 81 udgang står i forbindelse med en dugblæser 85, hvorfra luftarterne føres igennem en udgangskanal 87 til de respektive residualopvarmnings- og genopvarmningsledninger 29 og 27.

Inden i hver af de to recirkulationsledninger 27 og 29 er der monteret en spjældlignende ventil 91, henholdsvis 93, der reguleres ved hjælp af en ledforbindelse 95, der står i forbindelse med et pneumatisk udløserorgan 97, som igen står i forbindelse med reguleringsindretningen 30 ved hjælp af en pneumatisk ledning 96, der er monteret på udgangsbeholderen 71. Reguleringsindretningen 30, som kontrollerer tørretemperaturen, står i forbindelse med et temperaturføleorgan 105, der er monteret inden i udgangsbeholderen 71, hvor denne forbindelse er tilvejebragt ved hjælp af en ledning 107. Anden-trins tørretromlen 15' er i hovedsagen indrettet på samme måde som den ovenfor beskrevne tørretromle 15 bortset fra, at den har et mindre rumfang, og at udgangen ved blæseren kun står i forbindelse med en cyklon 75. På tegningen er der anvendt samme henvisningstal for samme eller tilsvarende dele.

Det i fig. 1 viste fiskekogeanlæg 11 omfatter en transportsnegl 113 via hvilken der føres ubehandlede fisk frem til indgangen til et par kogere 115 og 117, som er anbragt på hver sin side heraf, og som fører frem til hver sin afvandingstransportør 119 og 121. Afvandingstransportørerne 119 og 121 fører frem til hver sin presse 123 og 125, som igen står i forbindelse med transportører 127, 129 og 131, som fører frem til transportøren 13, der står i forbindelse med indgangen til første-trins tørretromlen 15. Den væske, der presses ud af melet ved hjælp af presserne 123 og 125, pumpes ind i opbevaringstanke 136, hvorfra den føres frem til centrifuger 134 til udskillelse af olier. Den oliefri væske ledes derefter igennem en væskeledning 138 til en overdækket pumpetank 140, hvorfra det efter valg kan fjernes til yderligere behandling.

Kogeren 115, afvandingstransportøren 119, pressen 123, transportørerne 127, 129, 133 og 13, opbevaringstanken 136 og pumpetanken 140 er alle overdækket og forbundet med en dampopsamlingsledning 150, som leder alle dampe, der udsendes fra det mel, der behandles, igennem en renseindretning 147, en blæser 148 og en ledning 149 frem til første-trins ildkassen 23 for der at blive brændt før de sendes ud i den atmosfæriske luft.

Kogeren 117, afvandingstransportøren 121 og pressen 125 er ligeledes overdækket og er ved deres øverste del forbundet ved hjælp af en dampopsamlingsledning 151, som via en renseindretning 152, en blæser 154 og en ledning 156 står i forbindelse med ildkassen 23' for brænding af dampe, der udsendes derfra.

I funktion kan det meltørrende og forureningsregulerende apparat ifølge opfindelsen anvendes til tørring af fiskemel fremstillet af ansjoser eller lignende fisk eller endog af fiskeaffald, såsom tunfiskehoveder, indvolde og haler. Det viste apparat kan behandle 50 tons fisk pr. time, hvorved der fremstilles ca. 10 tons tørret mel. Tørretromlerne 15 og 15' kan selvfølgelig indrettes til at virke uafhængigt af hinanden eller forbindes i serie eller parallelt. De vil dog her blive beskrevet som virkende i serie.

Når apparatet anvendes til behandling af fisk eller fiskedele, opbevares fisken normalt i en grav, hvorfra den selektivt trækkes op ved hjælp af transportsneglen 113, som fører fisken ind i kogerne 115 og 117. Efterhånden som fisken passerer igennem kogerne, koges den, og den kogte fisk føres derefter igennem afvandings-transportørerne 119 og 121, der er forsynet med perforerede bundvægge til afvanding af væsker. Derefter føres fisken frem til de respektive presser 123 og 125, hvor 50% af fugten fjernes ved presning. Fiskens tilstand ændrer ofte drastisk den mængde fugt, som fjernes ved presning, og får derved betydelig indvirkning på den ydelse, der kræves ved den efterfølgende tørreproces for at opnå den ønskede tørhed i slutproduktet.

Fiskene fra presserne 123 og 125 føres frem via transportørerne 131 og 13 for at blive ført ind i første-trins tørretromlens 15 indgangsende. Da alle sådanne transportører er overdækket, dirigeres dampe, der frigøres fra den kogte fisk ind i tørretromlens 15 ildkasse 23, således at dampene brændes, og der tilvejebringes den primære luft til brænderne deri.

Tørretromlen 15 drejes rundt ved hjælp af motoren 37 for at blande fiskemelet. Blandevirkningen forøges ved hjælp af langsgående ribber, der rager radialt indad fra tørretromlens 15 væg. Blæseren 73 (fig. 2) trækker luft og luftarter igennem tørretromlen 15 og dirigerer dem tilbage igennem recirkulationssystemet 25 for at øge gennemstrømningen af varm luft igennem fiskemelet, der blandes for derved at accelerere tørringen.

Det finere fiskemel bæres med luftarterne, der passerer fra tørretromlen 15 og igennem recirkulationsblæseren 73 for derfra at blive blæst ind i cyklonerne 75, hvorfra luftarterne dirigeres opad og igennem returledningen 79 til renseindretningen 81. Det fine fiskemel falder nedad inden i sådanne cykloner 75 for derefter at blive opsamlet i de tragtformede beholdere 77 og derefter transporteret via transportøren 78 til formalingsindretninger 80. Som det bedst fremgår af fig. 2, vil de recirkulerende luftarter, der passerer igennem renseindretningen 81, passere igennem strålerørene 83 for der at blive yderligere rensat eller vasket, før de passerer igennem dugblæseren 85. Luftarterne, der forlader dugblæseren

85, opspaltes imellem genopvarmningsledningen 27 og residualopvarmningsledningen 29 i et forhold, der bestemmes af indstillingen af ventilerne 91 og 93 for derefter at strømme nedad og ind i forbrændingsovnen 21.

Det tungere fiskemel, der strømmer ud fra tørretromlen 15, falder nedad inden i udgangsbeholderen 71 for derfra at blive ført via transportøren 72 til anden-trins-transportøren 106 og til sidst ind i transportøren 13, hvorfra det falder ind igennem anden-trins tørretromlens indgangsåbning 84.

Forbrændingsovnens temperatur styres ved hjælp af det i skorstenen anbragte føleorgan 33, som står i forbindelse med reguleringsindretningen 63, der regulerer brændstofventilerne 64, således at brændstoffet tilføres forbrændingskassen 23 med en sådan hastighed, at der opretholdes en temperatur inden i skorstenen 31 på ca. 650°C. Efterhånden som luftarterne trækkes fra forbrændingsovnen 21 og frem til tørretromlen 15, vil deres temperatur falde til ca. 290°C ved indgangen til tørretromlen, hvorefter den vil fortsætte med at falde, indtil luftarterne når tørretromlens udgang. Reguleringsindretningen 30, der registrerer tørretemperaturen, er indstillet til at reagere på temperaturføleorganet 105 i udgangsbeholderen 71, således at de to ventiler 91 og 93 holdes således indstillet, at der opretholdes et afbalanceret gennemstrømningshastighedsforhold igennem genopvarmningsledningen 27 og residualopvarmningsledningen 29 for at holde udgangstemperaturen ved føleorganet på ca. 105°C. Luftarterne, der strømmer ned igennem genopvarmningsledningen, strømmer bagud rundt om den ildfaste indretning 45 via den ringformede modstrømspassage 59, således som antydtes ved hjælp af pile 141. Derfra drejes de radialt indad og tilbage i modsat retning for der at blive blandet grundigt med flammen fra ildkassen 23, hvorved der frembringes en effektiv brænding og destruering af partikelformede stoffer og luftarter under den fortsatte strømning fremad igennem den ildfaste indretning 45 i den retning, der er vist ved hjælp af pile 142. De luftarter, der dirigeres ind igennem residualgenopvarmningsledningen 29, passerer direkte ind i tilbageholdelseskammeret 47 i forbrændingsovnen 21 ved et punkt ved nedstrømsenden af den ildfaste indretning for der at dreje og strømme i hovedsagen aksialt igennem gitteret 55, så-

ledes som vist ved hjælp af pile 153.

Da der inden i forbrændingsovnen 21 fastholdes en temperatur på ca. 650°C , vil en yderligere åbning af genopvarmningsventilen 91 og lukning af residualopvarmningsventilen 93 medføre, at der ledes en større mængde af recirkulerende luftarter igennem modstrømspassagen 59 og ind i den ildfaste indretnings 45 indgang 49, hvorved der sker en øgning af rumfanget af de opvarmede luftarter, der føres ind i tørretromlerne 15, og dermed en øgning af temperaturen i tørretromlen. Hvis temperaturen ved føleorganet 105 i udgangsbeholderen fortsætter med at falde, vil der ske en fortsat åbning af genopvarmningsventilen 91 og lukning af residualopvarmningsventilen 93, hvilket igen vil bevirke en fortsat opvarmning af større rumfang af genopvarmede luftarter, hvorved der vil ske en fortsat øgning af temperaturen i tørretromlen 15 og dermed ved føleorganet 105. Hvis tørretromlen 15 er opvarmet tilstrækkeligt til, at temperaturen ved føleorganet 105 er hævet til ca. 105°C , vil reguleringsindretningen 30 registrere dette og forårsage en begyndende lukning af genopvarmningsventilen 91 og åbning af residualopvarmningsventilen 93 for derved at forårsage en mindskelse af rumfanget af luftarter, der strømmer igennem genopvarmningsledningen 27 og igennem den ringformede modstrømspassage 59 til den ildfaste indretnings 45 indgang 49. Derved reduceres rumfanget af de luftarter, der opvarmes til 650°C , og den hastighed, hvorved der føres varme ind i tørretromlen 15. Blæseren 73 vil imidlertid fortsætte med at lade luftarterne recirkulere ved den samme hastighed, hvilket resulterer i at en større del af disse vil blive sendt igennem residualopvarmningsledningen 29 end igennem genopvarmningsledningen 27. Luftarterne, der recirkuleres igennem residualopvarmningsledningen 29, føres direkte ind bagved det hvirveldannende gitter 55, således at disse luftarter blandes med de genopvarmede luftarter, der gennemstrømmer hele den ildfaste indretnings 45 længde, og en temperaturstyret turbulent strømning af varme luftarter, der er fuldstændig blandet, strømmer ind i tørretromlen 15 for derved at sikre hurtig tørring af melet, der passerer igennem tørretromlen.

Vandindholdet i det fiskemel, der strømmer ud fra første-trinstørretromlen, udgør ca. 25%, og dette mel føres derefter igennem

andet-trins-tørretromlen 15', hvor der sker en yderligere tørring til et vandindhold på ca. 8%. Tørreprocessen i andet-trins-tørretromlen 15' og recirkuleringen igennem recirkulationssystemet 25' er den samme som ovenfor beskrevet, blot med den enkelte undtagelse, at der kun anvendes en cyklon 75'.

Den væske, der presses ud af fisken i presserne 123 og 125, ledes ned i den overdækkede opbevaringstank 136 og derfra igennem centrifugerne 134, hvorfra væsken, hvis fedtstof er fjernet, ledes igennem ledningen 138 til den overdækkede pumpetank 140. Al den damp, der frigøres fra fisken i transportøren 113, kogeren 115, afvandingstransportøren 119, pressen 123, transportørerne 29, 131 og 13, centrifugerne 134, opbevaringstanken 136 og pumpetanken 140, såvel som dampene fra fiskegraven opsamles i dampopsamlingsledningen 150 for derfra at blive ført frem til første-trins-tørretromlens 15' ildboks via renseindretningen 147, blæseren 148 og luftledningen 149 for at blive brændt. Det bemærkes, at sådanne dampe og luftarter også udgør den primære luft til ildkassen. Dampene fra kogeren 117, transportøren 121 og pressen 125 ledes igennem ledningen 151, renseindretningen 152, blæseren 154 og luftledningen 156 til anden-trins-tørretromlens 15' ildkasse 23' for at blive brændt og tilvejebringe oxygen for brændingen i denne ildkasse.

Af det foregående fremgår det, at det kombinerede, tørrende og forureningsregulerende apparat ifølge den foreliggende opfindelse tilvejebringer et økonomisk og velegnet anlæg til tørring af mel, samtidig med at emissionen af lugte og synligt røg og andre forurenende luftarter og partikler styres. Systemet udnytter dampene og luftarterne, der frigøres under tørreprocessen, som den primære luft, hvorved disse dampe og luftarter brændes og forureningen af atmosfæren styres. Nødvendigheden af at drive tørretromlen ved relativt lave temperaturer for at undgå brænding af melet og en deraf følgende produktion af forurenende røg er elimineret, hvorved anlæggets alsidighed er øget betydeligt i forhold til tidligere kendte anlæg.

P a t e n t k r a v .

1. Apparat til tørring af fiskemel eller andre kornede stoffer, der indeholder flygtige, ildelugtende stoffer, som kan destrueres ved opvarmning, hvilket apparat omfatter en tørretromle i forbindelse med en forbrændingsovn samt en ledning til recirkulation af luft fra tørretromlens udløb til forbrændingsovnen, k e n d e t e g n e t ved, at recirkulationsledningen (25) forgrener sig i to ledninger (27) og (29), hvoraf den ene (27) fører til forbrændingsovnens indfyrringsende, medens den anden (29) fører til forbrændingsovnens (21) udløbsende, og at der i hver af grundledningerne (27) og (29) findes ventiler (91) og (93), der er således sammenkoblet at lukning af den ene ventil medfører åbning af den anden ventil og omvendt, hvorhos ventilbevægelsen styres på grundlag af temperaturen i tørretromlens (15) udløb.

2. Apparat ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at forbrændingsovnen (21) indeholder et indre kammer (47) af form som et i begge ender åbent rør (45), som mellem sig og ovnens ydervægge afgrænser et ydre kammer (59), hvorigennem den ene del af fra føreren (15) recirkulerede luft føres i modstrømsretningen i forhold til luftstrømmen i det indre kammer (47), idet ledningen (27) udmunder i yderkammeret (59) nær midten af dette.

Fremdragne publikationer:

Dansk patent nr. 114594
Britisk patent nr. 531605
Fransk patent nr. 1514473
Norsk patent nr. 109226
Tysk fremlæggelsesskrift nr. 1217763
USA patenter nr. 1820986, 3349827.

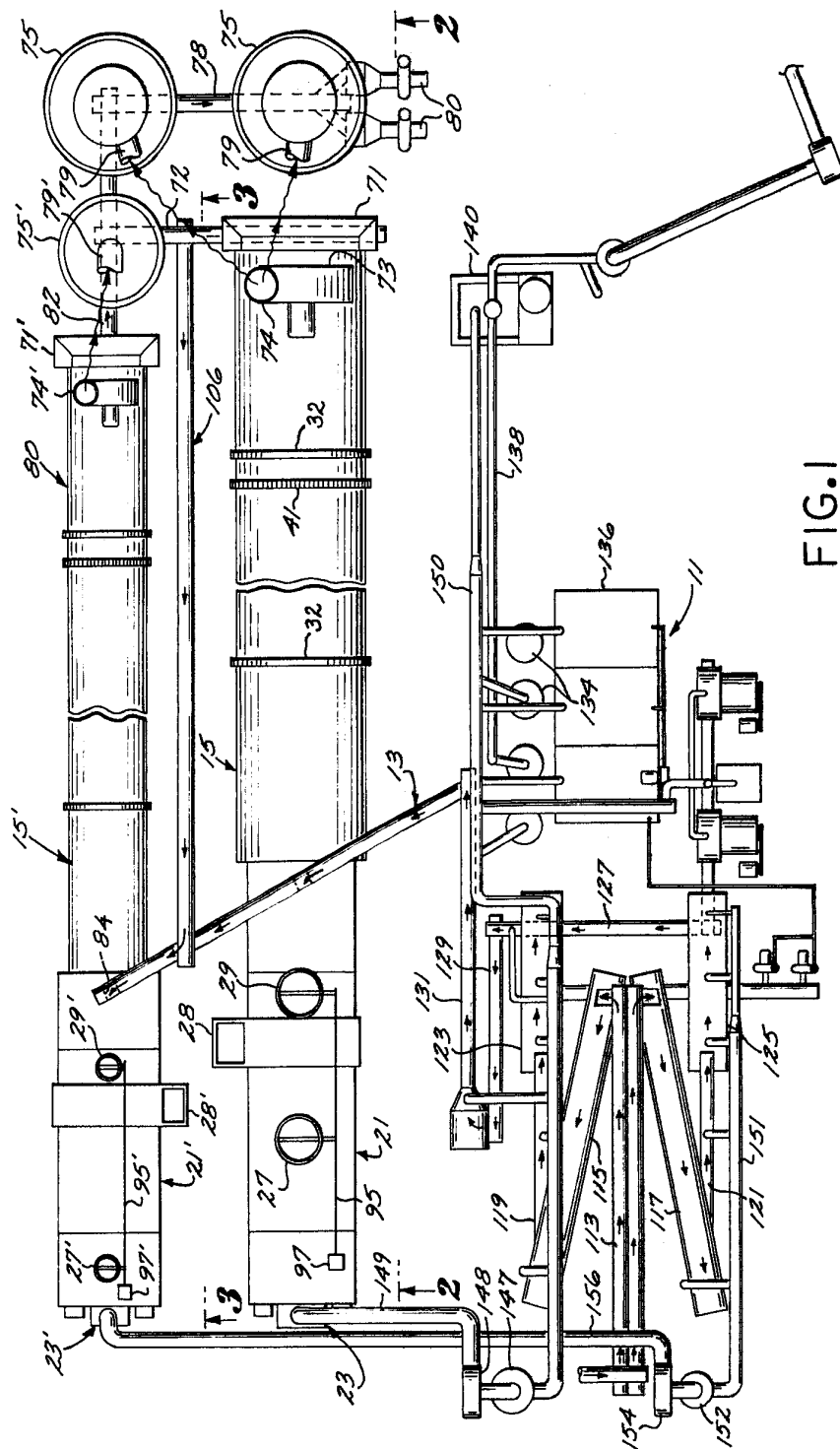


FIG. 1

