



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 139300

(51) Int. Cl.² D 21 F 1/66

(21) Patentsøknad nr. 751907

(22) Inngitt 29.05.75

(23) Løpedag 29.05.75

(41) Alment tilgjengelig fra 30.11.76

(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 30.10.78

(30) Prioritet begjært Ingen.

(54) Oppfinnelsens benevnelse Avvanningsaggregat.

(71)(73) Søker/Patenthaver M. PETERSON & SØN A/S,
Verket 22,
1500 Moss.

(72) Oppfinner ERIK BRYNHILDSRUD,
Moss.

(74) Fullmektig Siv.ing. Per Onsager,
Onsagers Patentkontor, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner Norsk (NO) patent nr. 22663, 52248, 85477, 112658
U.S. (US) patent nr. 3585924

Den foreliggende oppfinnelse angår et avvanningsaggregat, særlig for avvanning av fiberholdige massesuspensjoner i treforedlingsindustrien, omfattende en flerhet av avvanningsseksjoner som hver består av en indre silflate som danner avvanningskammer, og en ytre mantelflate som er anordnet på avstand rundt silflaten og sammen med denne avgrenser et væskekammer for oppsamling av avvann fra massen som trykkes gjennom avvanningskammeret.

I treforedlingsindustrien er der behov for å avvanne fiberholdig masse for en rekke forskjellige formål. Som eksempler på disse kan nevnes vask av cellulosemasse, defibrering og raffinering av masse, mellomlagring og transport av masse og sluttavvanning av masse foran flashtørker. På den ene side er avvanningen en praktisk og økonomisk forholdsregel, idet massevolumet reduseres ved avvanning, og på den annen side er avvanningen en nødvendig forutsetning for at massen skal kunne anvendes for bestemte prosesser.

Hensikten med den foreliggende oppfinnelse er å gi anvisning på et avvanningsaggregat som er effektivt og fleksibelt, krever liten plass og samtidig er rimelig i anskaffelse. Denne hensikt kan ved et avvanningsaggregat av den innledningsvis angitte art ifølge oppfinnelsen oppnås ved at avvanningsseksjonene er anordnet i tilslutning til hverandre under dannelsen av et sammenhengende, langstrakt avvanningskammer med hovedsakelig konstant tverrsnitts-åpning langs hele lengden, at avvanningskammeret er innrettet til å motta den fiberholdige masse alene, idet denne hovedsakelig kontinuerlig trykkes gjennom og glir langs kammerets vegger som en masseplugg som så å si helt fyller avvanningskammeret, og at der for hver avvanningsseksjon er anordnet reguleringsutstyr som styrer avvanningen fra hvert trinn, slik at trykkforskjellen mellom avvanningskammeret og det utenforliggende væskekammer ikke blir

større enn at massestrømmen kan holde silflatene rene avhengig av massestrømmens fiberinnhold og hastighet samt fibrenes mekaniske egenskaper som stivhet, størrelse og innbyrdes adhesjon.

Et annet karakteristisk trekk ved oppfinnellesgjenstanden er at silene har hull eller slisser der som i og for seg kjent skråner mot massepluggens bevegelsesretning og likeledes som i og for seg kjent er utført med økende gjennomstrømningsareal fra den innvendige silflate og utover mot væskekamrene.

Ifølge oppfinnelsen kan aggregatet som i og for seg kjent være utrustet med organer som kan pådra væsken i et eller flere raskt pulserende trykk, slik at det momentane trykk i væskekammeret periodevis overskrider trykket i den innenforliggende del av avvanningskammeret for derved ved hjelp av tilbakestrømmende væske å frigjøre fibre som sitter fast på silenes indre overflate.

Den foreliggende oppfinnelse gir anvisning på et avvanningsaggregat som har stor kapasitet i forhold til silflatenes størrelse. Aggregatet kan monteres vertikalt slik at det tar liten plass, og det er fleksibelt med hensyn til antall avvanningstrinn. Aggregatet kan bygges for et hvilket som helst arbeidstrykk og gir ingen skum- eller tetningsproblemer.

Ytterligere trekk og fordeler ved den foreliggende oppfinnelse vil bli beskrevet i det følgende under henvisning til tegningen, som viser et foretrukket utførelseseksempel.

Fig. 1 viser lengdesnitt gjennom et avvanningsaggregat i henhold til oppfinnelsen.

Fig. 2 viser snitt etter linjen I-I på fig. 1.

Fig. 3 viser i større målestokk et utsnitt av et lengdesnitt gjennom en silflate.

Fig. 4 er et skjema som viser et eksempel på hvordan avvanningen fra de enkelte trinn kan reguleres.

Fig. 5 viser massekonsentrasjonens forløp gjennom avvanningsaggregatet.

På fig. 1 betegner 1 selve avvanningsaggregatet, som i det viste utførelseseksempel er sammensatt av fire seriekoblede avvanningsseksjoner, 2a-2d. Som vist på fig. 2 består hver av avvanningsseksjonene 2a-2d av en indre silflate 3 som danner et avvanningskammer 4, og en ytre mantelflate 5 som er anordnet på avstand rundt silflaten 3 og sammen med denne inngrenser et væskeskammer 6 for avvanning av den fiberholdige massesuspensjon som trykkes gjennom avvanningskammeret 4. I mantelflaten 5 er der an-

ordnet øvre og nedre avløp, henholdsvis 7a og 7b.

På fig. 3 er der i større målestokk vist et utsnitt av et lengdesnitt gjennom en silflate 3, og som det fremgår av denne tegning, er silflatene utført med hull eller slisser 8 som i forhold til siloverflaten danner en vinkel som er større enn 90° i forhold til massestrømmens bevegelsesretning, som er antydnet ved pilen C. Dessuten er hullene eller slissene 8 utført med økende gjennomstrømningsareal fra den innvendige siloverflate og utover mot væskekamrene 6.

Den fiberholdige massesuspensjon som skal avvannes, trykkes som antydnet ved pilen A, gjennom avvanningskammeret 4 som består av de fire seriekoblede avvanningsseksjoner 2a-2d, og væske presses ut gjennom silflatene 3 til væskekamrene 6, hvorfra den tappes ut gjennom avløpene 7a og 7b. Den ferdig avvannede masse forlater aggregatet 1 ved utløpet fra dette som antydnet ved pilen B på fig. 1. Avvanningsaggregatet 1 kan hensiktsmessig dimensjoneres for massestrømmens maksimale arbeidstrykk, og avvanningen fra hver enkelt avvanningsseksjon 2a-2d kan reguleres ved hjelp av passende reguleringsutstyr, f.eks. slik det er vist på fig. 4 og vil bli omtalt senere, slik at trykkdifferansen mellom avvanningskammeret 4 og det utenforliggende væskekammer 6 ikke blir større enn at massestrømmen kan holde silflatene rene, avhengig av massens fiberinnhold og hastighet samt fibrenes mekaniske egenskaper som stivhet, størrelse og innbyrdes adhesjon.

Ved at silflatene har konisk borede hull eller koniske slisser 8 som er skråttstilt i forhold til massestrømmens retning, oppnår man at massestrømmens fibre utøver en renseeffekt på siloverflatene når massekonsentrasjonen er tilstrekkelig stor. Ved at de koniske hull eller slisser 8 er utført med økende siltverrsnitt fra den innvendige siloverflate og utover, oppnår man en større sikkerhet for at silene ikke tettes igjen.

Et avvanningsaggregat som er beskrevet i forbindelse med fig. 1-3, kan hensiktsmessig benyttes ved massekonsentrasjoner fra ca. 7-8% og oppover. Hvor langt opp fiberinnholdet kan bringes, avhenger av massestrømmens trykk og hastighet og avvannerens størrelse.

Dersom der forutsettes sirkulært tverrsnitt for silflatene 3, kan avvanningsaggregatet ifølge oppfinnelsen forsynes med en konsentrisk skrue i avvanningskammeret 4 og dermed gjøres om til en skruepresse. Da skruen hjelper til med å holde siloverflaten ren,

vil dette innebære en større avvanningskapasitet, slik at aggregatet kan arbeide effektivt med lavere massekonsentrasjoner.

Som skruepresse vil avvanningsaggregatet kunne arbeide med en inngående massekonsentrasjon fra ca. 4% og oppover og kunne bringe konsentrasjonen opp til ca. 40-50%, men kapasiteten blir liten ved de laveste konsentrasjoner. Felles for begge utførelser, dvs. for et avvanningsaggregat uten skrue og ett med skrue, er at aggregatets kapasitet vil øke raskt med stigende massekonsentrasjon.

Da det er massens trykk i avvanningskammeret 4 som besørger avvanningen, vil et aggregat med skrue og et aggregat uten skrue koblet i serie være en hensiktsmessig kombinasjon som effektivt utnytter inngående massetrykk og trykket fra skruen til avvanning og transport av massen gjennom systemet. Denne kombinasjon vil være den mest hensiktsmessige hvis massekonsentrasjonen inn ligger under ca. 7-8%, og det ønskes en relativt høy massekonsentrasjon ut.

Fig. 4 viser et eksempel på hvordan avvanningen fra de enkelte trinn kan reguleres. På fig. 4 betegner 10 et transportorgan, f.eks. et transportrør, som fører massesuspensjonen til aggregatet 1, og 10a et transportrør som fører den ferdig avvannede masse bort fra aggregatet. Aggregatet 1 består også her av fire avvanningsseksjoner 2a-2d.

For mengderegulering av den tilførte massesuspensjon er der til venstre på fig. 4 i røret 10 anordnet et ventilorgan 11 som styres av et styreorgan FIC som mottar impulser fra en strømningsmengdemåler 12. Styreorganet FIC holder en konstant strømningsmengde til avvanningsaggregatet uavhengig av variasjoner i massetrykket. Massens konsentrasjon reguleres av en passende konsentrasjonsregulator som er plassert foran ventilorganet 11 i røret 10, men som ikke er vist på tegningen. Med en trykkmåler PI_1 måles trykket i massesuspensjonen før den føres inn i den første avvanningsseksjon 2a i aggregatet 1. For hver avvanningsseksjon 2a-2d er der anordnet en trykkmåler henholdsvis $PIa-PId$, som avføler trykket i væskekamrene 6a-6d. I hver av avløpsledningene fra avvanningsseksjonene 2a-2d er der anordnet ventiler, henholdsvis $Va-Vd$ som f.eks. kan være håndstyrte, og som tjener til å innstille trykkdifferansen for hvert enkelt trinn.

For ytterligere regulering av trykkdifferansen mellom avvanningskamrene og væskekamrene i seksjonene 2a-2c er der mellom

ventilene Vc og Vd i den felles avløpsledning anordnet et ventilorgan 13, som styres av et differensialtrykk-styreorgan dPIC. Dette mottar styreimpulser fra et føleorgan 14 som avføler trykket på tilførselssiden av aggregatet 1 og trykket i den felles avløpsledning etter ventilene Va, Vb og Vc, og som overfører korresponderende impulssignaler til styreorganet dPIC. Dette holder en konstant trykkdifferanse mellom de punkter som avføles av føleorganet 14, og v.h.a. styreorganet dPIC kan således trykkdifferansen for seksjonene 2a-2c grovinnstilles. Fininnstillingen utføres ved håndventilene Va-Vc.

På fig. 4 har styreorganet dPIC ingen innvirkning på trykkdifferansen for seksjon 2d, hvis der forutsettes at trykket etter ventilorganet 13 er konstant. Det regnes imidlertid med at massekonsentrasjonen i seksjon 2d er såvidt høy og den kritiske trykkdifferanse så stor, at håndventilen Vd alene anses tilstrekkelig for reguleringen.

Avvanningsaggregatets kapasitet er helt avhengig av inngående massekonsentrasjon når den utgående konsentrasjon er gitt, da disse konsentrasjoner er bestemmende for hvilke vannmengder som må fjernes pr. tonn masse. Massens konsentrasjon gjennom aggregatet er også avgjørende for hvilken trykkdifferanse mellom avvanningskammer 4 og væskeskammer 6 som kan benyttes for de enkelte seksjoner for at silflatene kan holde seg rene.

Da trykket i avvanningskammeret er fallende i massestrømmens retning over hver enkel seksjon på grunn av massens friksjon mot silflatene, mens trykket i hvert enkelt væskeskammer vil være konstant over dets lengde, vil trykkdifferansen også variere over hver enkel seksjon. Trykkdifferansen vil være størst ved avvanningstrinnets innløp og minst ved utløpet. Det vil si at den kritiske trykkdifferanse opptrer først ved innløpet og at det er her silflaten først er utsatt for tilgroing.

Det er den første seksjon, nemlig seksjon 2a som har den laveste kritiske trykkdifferanse, idet massekonsentrasjonen her er lavest. I praksis må man regne med at trykkdifferansen ved de laveste inngående massekonsentrasjoner kommer ned i ca. 1 m vannsøyle.

Når avvanningsaggregatet går med maksimal kapasitet ved en bestemt inngående og en bestemt utgående massekonsentrasjon og trykkdifferansen for de enkelte seksjoner er innstilt optimalt, kan

kapasiteten ved hjelp av styreorganet FIC varieres innen relativt vide grenser, men må hele tiden ligge under den maksimale.

Fig. 5 viser skjematisk hvordan massekonsentrasjonen varierer gjennom aggregatet i avhengighet av kapasiteten. Kurven 100MK viser konsentrasjonsforløpet ved 100% av maksimal kapasitet. Kurven 50MK angir konsentrasjonsforløpet ved 50% av maksimal kapasitet. Som det fremgår av kurvene vil massekonsentrasjonen gjennom aggregatet stige raskere ved 50% kapasitet enn ved 100% kapasitet fordi en relativt større del av avvanningen finner sted i den første seksjon, noe som medfører at massekonsentrasjonen inn i seksjonene 2b-2d blir høyere jo lavere kapasiteten er. Det betyr at den kritiske trykkdifferanse for samtlige seksjoner stiger, bortsett fra den første seksjon hvor inngående massekonsentrasjon er konstant. Ved redusert kapasitet vil også den faktiske trykkdifferanse stige, spesielt for de siste seksjoner, fordi minsket avvanning reduserer trykkfallet gjennom håndventilene og ledningene, mens differensialtrykket på grunn av styreorganet dPIC holdes konstant, og da den faktiske trykkdifferanse for den etterfølgende seksjon ligger under den kritiske trykkdifferanse som skaffes ved passende grovinnstilling av differensialtrykket, kan kapasiteten varieres innen relativt vide grenser uten fare for at silflatene gror igjen.

Ved kapasiteter under den maksimale vil utgående massekonsentrasjon øke noe, men den flater etterhvert av og kommer i praksis ikke over en viss øvre grense.

Hvis aggregatets kapasitet økes over den maksimale, vil massekonsentrasjonen gjennom aggregatet fra innløpet av være lavere enn hva aggregatet er innstilt for. Den kritiske trykkdifferanse synker, og silflatene fra seksjon 2b av vil være relativt utsatt for tilgroing.

For å sikre avvanningen gjennom aggregatet og for å oppnå den ønskede massekonsentrasjon ut fra aggregatet, må det i den avvannede masse ved utløpet være et passende trykk som nødvendigvis gjør et tilsvarende mottrykk. Mottrykket fremkommer ved massens friksjon mot det etterfølgende transportorgan 10a og en hensiktsmessig tilpasset utmatningsanordning som ikke er vist. Selv om mottrykket er bestemmende for hvilken massekonsentrasjon som kan oppnås, har denne i praksis sin begrensning, idet cellulosefibre opptar vann i cellevegger og de indre hulrom, som på grunn av kapillarkreftene er

bundet så fast at det ved de aktuelle trykk ikke er mulig å presse det ut.

Det skal forstås at den beskrevne utførelsesform av aggregatet ifølge oppfinnelsen kan varieres på mange måter uten at dette går ut over oppfinnelsens idé eller ramme. F.eks. kan avvanningen fra de enkelte seksjoner reguleres på andre måter enn dem som er beskrevet, idet der da kan benyttes reguleringsutstyr som inngår i et fjernstyrt regulerings- og overvåkingssystem.

Videre skal det forstås at aggregatet kan være utrustet med organer som kan pådra væsken i ett eller flere væskekamre med et raskt pulserende trykk, slik at det momentane trykk i væskekammeret periodevis overskrider trykket i den innenfor liggende del av avvanningskammeret for derved ved hjelp av tilbakestrømmende væske å frigjøre fibre som sitter fast på silens indre overflate.

P a t e n t k r a v:

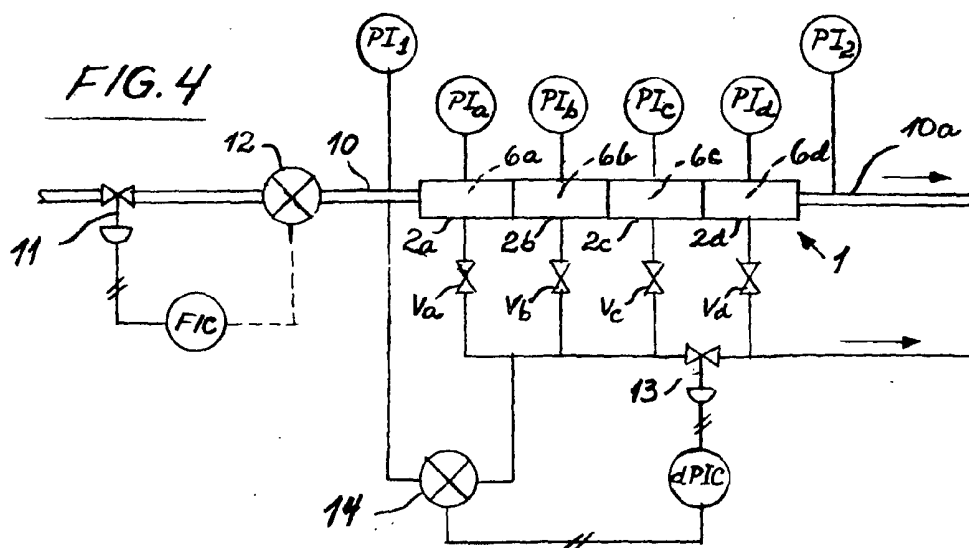
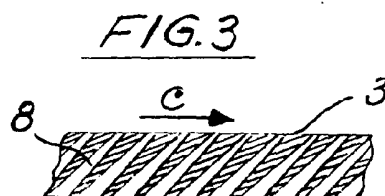
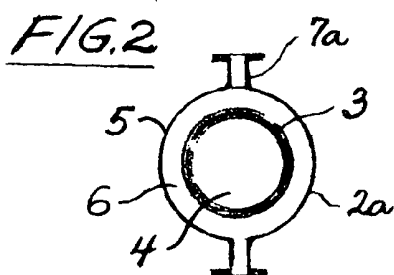
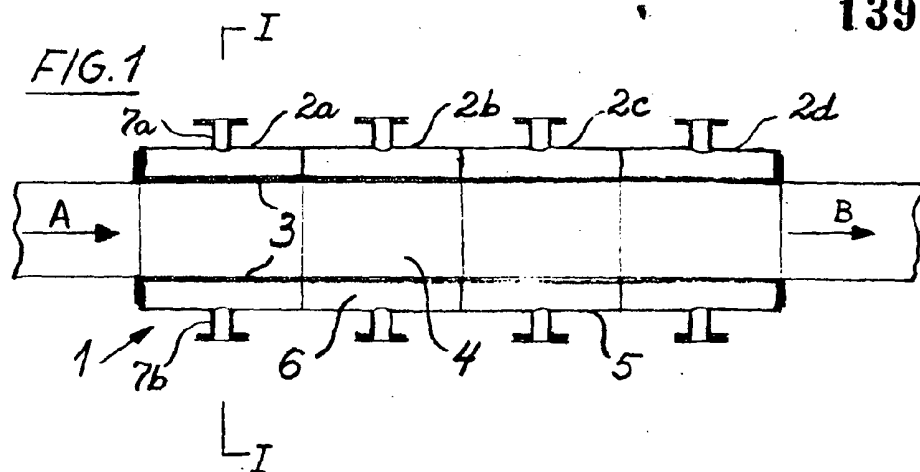
1. Avvanningsaggregat, særlig for avvanning av fiberholdige masse-suspensjoner i treforedlingsindustrien, omfattende en flerhet av avvanningsseksjoner som hver består av en indre silflate som danner avvanningskammer, og en ytre mantelflate som er anordnet på avstand rundt silflaten og sammen med denne avgrenser et væskekammer for oppsamling av avvann fra massen som trykkes gjennom avvanningskammeret, k a r a k t e r i s e r t v e d at avvanningsseksjonene (2a-2d) er anordnet i tilslutning til hverandre under dannelsen av et sammenhengende, langstrakt avvanningskammer (4) med hovedsakelig konstant tverrsnittsåpning langs hele lengden, at avvanningskammeret (4) er innrettet til å motta den fiberholdige masse alene, idet denne hovedsakelig kontinuerlig trykkes gjennom og glir langs kammerets vegger (3) som en masseplugg som så å si helt fyller avvanningskammeret, og at der for hver avvanningsseksjon (2a-2d) er anordnet reguleringsutstyr som styrer avvanningen fra hvert trinn, slik at trykkforskjellen mellom avvanningskammeret (4) og det utenforliggende væskekammer (6) ikke blir større enn at massestrømmen kan holde silflatene rene avhengig av massestrømmens fiberinnhold og hastighet samt fibrenes mekaniske egenskaper som stivhet, størrelse og innbyrdes adhesjon.

2. Avvanningsaggregat som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t v e d at silflatene (3) har hull eller slisser (8) der som i og for seg kjent skråner mot massepluggens bevegelsesretning og likeledes som i og for seg kjent er utført med økende gjennomstrømningsareal fra den innvendige silflate og utover mot væskekamrene.

3. Avvanningsaggregat som angitt i krav 1 eller 2, k a r a k t e r i s e r t v e d at silflatene (8) og mantelflatene (5) har rektangulære tverrsnitt.

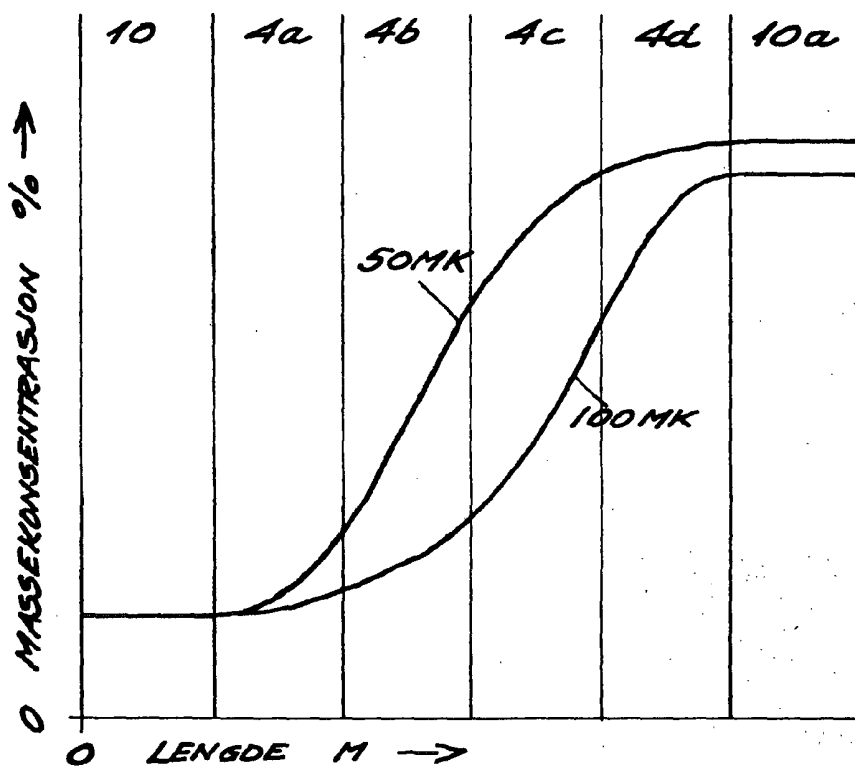
4. Avvanningsaggregat som angitt i ett av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t v e d at aggregatet som i og for seg kjent er utrustet med organer som kan pådra væsken i et eller flere raskt pulserende trykk, slik at det momentane trykk i væskekammeret periodevis overskrider trykket i den innenforliggende del av avvanningskammeret for derved ved hjelp av tilbakestrømmende væske å frigjøre fibre som sitter fast på silenes indre overflate.

139300



139300

FIG. 5



100 MK = MASSEKONSENTRASJON VED MAK'S. KAPASITET.

50 MK = — " — " 50% "