

(19) DANMARK



DIREKTORATET FOR
PATENT- OG VAREMÆRKEVÆSENEN



(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT (11) 143764 B

(21) Ansøgning nr. 494/75

(51) Int.Cl.³ C 12 M 1/04

(22) Indleveringsdag 11. feb. 1975

(24) Løbedag 11. feb. 1975

(41) Alm. tilgængelig 13. aug. 1975

(44) Fremlagt 5. okt. 1981

(86) International ansøgning nr. -

(86) International indleveringsdag -

(85) Videreførelsesdag -

(62) Stamansøgning nr. -

(30) Prioritet 12. feb. 1974, 2017/74, CH

(71) Ansøger HANS MUELLER, 8708 Maennedorf/Zuerich, CH.

(72) Opfinder Hans Mueller, CH: Felix Mueller, CH.

(74) Fuldmægtig Ingeniørfirmaet Budde, Schou & Co.

(54) Fremgangsmåde til genudvinding af
restenergi fra afgangsluften af
en fermenteringsbeholder.

DK 143764 B

0

Den foreliggende opfindelse angår en fremgangsmåde til genudvinding af restenergi fra afgangsluften af en fermenteringsbeholder.

5

Ved dyrkning af mikroorganismer kræves store luftmængder. Ved beluftning efter air-lift-systemet må man for at udnytte luftens oxygen konstruere meget høje fermenteringsbeholdere. I forbindelse med disse er det nødvendigt at anvende kompressorer med høje mængde- og energiydelser for at overvinde det hydrostatiske tryk.

10

Ved kugleformede fermenteringsbeholdere behøves til beluftning af et tilsvarende væskevolumen ved samtidig tvungen cirkulation en mindre luftmængde med lavere tryk.

15

Oxygenudbyttet er en funktion af den indblæste luftmængde. Jo større luftmængden er, desto ringere bliver imidlertid oxygenudnyttelsen, da luftens opholdstid i fermenteringsbeholderen bliver kortere.

20

Eksempelvis er oxygenudnyttelsen ved to volumen luft pr. volumen væske og minut (2 vvm) kun 24%, mens den ved 0,8 volumen luft pr. volumen væske og minut (0,8 vvm) bliver 55%.

25

Arbejder man under tryk i en fermenteringsbeholder, stiger produktiviteten i reglen, fordi produktiviteten i mange tilfælde er direkte proportional med den oxygenmængde, der er bragt i opløsning.

30

Den for beluftningen nødvendige energi er ved isotherm kompression proportional med logaritmus naturalis (\ln) mellem trykforholdet kompressorudløb/kompressorindløb $\frac{p_1}{p_0}$. I dette tilfælde må der ved højere indløbstryk anvendes mere kompressionsenergi. I en air-lift-fermenteringsbeholder omsættes denne energi udover til overvindelse af det hydrostatiske tryk for størstedelen til kinetisk energi og tjener derved til cirkulation af væsken i fermenteringsbeholderen.

35

På grund af det lave hydrostatiske tryk i en kugleformet fermenteringsbeholder optræder i denne kun et trykfald af størrelsesordenen 0,5 atm. Ved stort indgangstryk,

0

som er ønskeligt af hensyn til produktiviteten, bliver der i luftmængden megen restenergi tilovers, som ikke umiddelbart kan udnyttes til cirkulation af væske eller lignende formål, men som går tabt uden at blive udnyttet.

5

Formålet med opfindelsen er at forøge udnyttelsen af energien fra en fermenteringsbeholder samtidig med, at dennes produktivitet holdes på et højt niveau.

10

Dette formål opnås ifølge opfindelsen ved, at man lader den endnu under tryk stående afgangsluft fra en kugleformet fermenteringsbeholder over en kraftmaskine drive en generator til frembringelse af elektrisk strøm, og at den således tilvejebragte strøm for en del udnyttes til driften af fermenteringsbeholderens røremotor eller til driften af motoren for en mekanisk skumdestruktionsindretning, eller til begge dele.

15

At det angivne formål herved kan opnås fremgår af følgende eksempel:

20

Til en fermenteringsbeholder med et arbejdsvolumen på 100 m^3 og en produktivitet på 5 kp gær pr. m^3 og time kræves der for de forskellige beluftningssystemer følgende energimængder:

25

Air-lift-system	1491 kW
Trykløst system	395 kW
System med energigenu- udvinding ifølge op- findelsen	284 kW.

30

Ved fremgangsmåden ifølge opfindelsen reduceres det energibehov, som er nødvendigt i beluftningsøjemed, 5,2 gange i forhold til behovet ved air-lift-systemet, og 1,4 gange i forhold til det trykløse system.

Opfindelsen vil i det følgende blive nærmere forklaret under henvisning til tegningen, som illustrerer fremgangsmåden skematisk.

35

En kugleformet fermenteringsbeholder 1, der i bioteknikken betegnes som en fermenter, er ved sin nederste ende forsynet med et røreværk 2, som drives ved hjælp af

0 en elektromotor 3. Med henblik på lufttilførselen er der indbygget en luftfordelerindretning 4. Ved fermenterings-
beholderens øverste ende findes en mekanisk skumdestruk-
tionsindretning 5, som drives ved hjælp af en elektromo-
5 tor 6. Den fornødne trykluft tilvejebringes af en kom-
pressor 7, som drives af en motor 8. Kompressoren 7 til-
suger luft igennem en ledning 9 og afgiver den igennem en
udstrømningsledning 10 til fermenteringsbeholderen 1, hvor-
fra den med overtryk træder ud igennem en afgangsledning
10 11. Med denne ledning er forbundet en kraftmaskine 12 i
form af en spildluftsturbine, der driver en generator 13
til frembringelse af elektrisk energi. Den afspændte af-
gangsluft forlader turbinen igennem en studs 14.

Den luft, som skal komprimeres, træder under et
15 tryk p_0 via indsugningsledningen 9 ind i kompressoren 7.
Her komprimeres den til et tryk p_1 og passerer derpå via
udstrømningsledningen 10 gennem fordelerindretningen 4 ind
i fermenteringsbeholderen 1. Idet den træder ind i denne,
gribes og fordeles den straks af røreværket 2. Ved drøv-
20 ling af afgangsluften ved hjælp af en ventil eller maskinen,
dvs. turbinen 12, dannes der i fermenteringsbeholderen 1 et middeltryk
 $p_1 - \Delta p$ med et trykfald p . Den udtrædende trykluft for-
lader efter sønderdeling af eventuelt tilstedeværende skum
via den mekaniske skumdestruktionsindretning 5 fermente-
25 ringsbeholderen 1 gennem luftafgangsledningen 11, hvori
der nu hersker et tryk $p_1 - \Delta p$. Dette tryk kan vælges så
højt, at det bliver formålstjenligt at tilkoble en kraft-
maskine 12, der afspænder luften til atmosfæretryk p_0
under udførelse af arbejde og afgiver luften via studs 14 til atmos-
30 færen. Kraftmaskinen 12 er nu i stand til at drive ge-
neratoren 13, som leverer elektrisk energi. Denne elek-
triske energi anvendes på formålstjenlig måde til at
bidrage til driften af hjælpeaggregater for fermente-
ringsbeholderen 1, som f.eks. kompressoren 7's motor 8,
35 motoren 3 for røreværket 2 og/eller motoren 6 for skum-
destruktionsindretningen 5.

0

P a t e n t k r a v .

5

10

Fremgangsmåde til genudvinding af restenergi fra afgangsluften af en fermenteringsbeholder, k e n - d e t e g n e t ved, at man lader den endnu under tryk stående afgangsluft fra en kugleformet fermenteringsbeholder over en kraftmaskine (12) drive en generator (13) til frembringelse af elektrisk strøm, og at den således tilvejebragte strøm for en del udnyttes til driften af fermenteringsbeholderens (1) røremotor (3) eller til driften af motoren (6) for en mekanisk skumdestruktionsindretning (5), eller til begge dele.

Fremdragne publikationer:

Tysk offentliggørelsesskrift nr. 2032169.

