



Patentdirektoratet  
TAASTRUP

- (21) Patentansøgning nr.: 4046/88
- (22) Indleveringsdag: 20 jul 1988
- (24) Løbedag: 28 okt 1987
- (41) Alm. tilgængelig: 20 sep 1988
- (45) Patentets meddelelse bkg. den: 08 aug 1994
- (86) International ansøgning nr.: PCT/US87/02773
- (86) International indleveringsdag: 28 okt 1987
- (85) Videreførelsesdag: 20 jul 1988
- (30) Prioritet: 21 nov 1986 US 933738

(51) Int.Cl.5

F 02 G 5/00  
F 02 B 63/04

- (73) Patenthaver: \*Craig Leigh Linden; 1335 Midway Drive; Alpine; CA 92001, US
- (72) Opfinder: SAMME

(74) Fuldmægtig: Hofman-Bang & Boutard A/S

(54) Hybridt generatorsystem

(56) Fremdragne publikationer

US pat. nr. 4226214, 4503337

4046-88

(57) Sammendrag:

Et hybridt generatorsystem udnytter en væskekølet primær kraftkilde (14) til på stedet at frembringe elektrisk og termisk energi. Et materiale (46, 54, 23) til at forsinke strålevarme omslutter den primære kraftkilde for at forhindre dens afkøling gennem stråling, hvorved varmen, som ellers udstråles, absorberes af kølemidlet for at fjernes af en varmeveksler (38).

4046-88

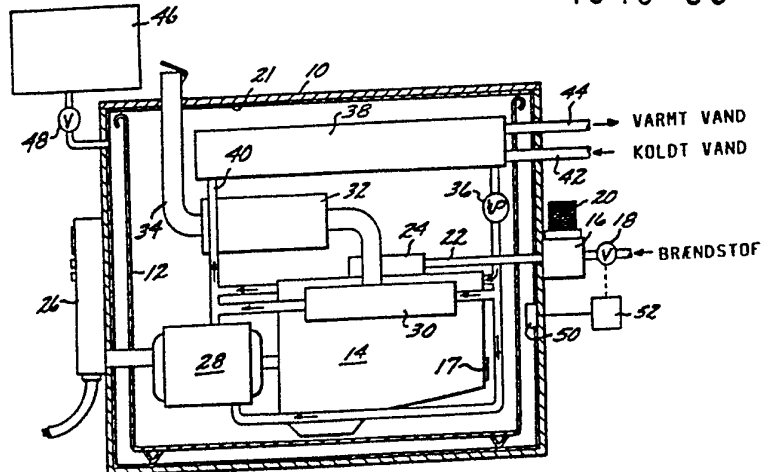


FIG.1

Opfindelsen angår et hybridt generatorsystem, og især et hybridt generatorsystem til på stedet at frembringe elektrisk og termisk energi.

5 Hybridgenerering til at dække elektriske og termiske energibehov på stedet er en afprøvet teknik, som er ved at blive prisgunstig for mindre energibrugere, efterhånden som dens arbejdsvirkningsgrader bliver bedre. Forbundstatslovgivningen tilvejebringer desuden væsentlige økonomiske tilskyndelser til mindre brugere om at gå i gang med hybridgenerering. Det er nødvendigt med værker til at tilvejebringe reserveeffekt ved lukning af en hybridfrembringelsesenhed og de skal derfor købe eventuel frembragt overskudselektricitet.

15 Der har været betragtelige undersøgelser og udviklingsforsøg inden for den kendte teknik for at udvikle en økonomisk levedygtig hybridfrembringelsesenhed til den mindre energiforbruger med både elektriske og termiske energibehov. En tilfredsstillende enhed skal være kompakt og være i stand til fuldautomatisk, i det væsentlige støjfri drift. Den skal desuden være enkel at installere og betjene, og fremfor alt skal den være meget effektiv ved omdannelser af en høj procentdel af energien i det tilførte brændstof til elektrisk og termisk energi til alle elektriske, kølings- og opvarmningsbehov på stedet, til en pris, som kan konkurrere med de centrale værker.

30 En typisk tidligere kendt hybridgenereringsenhed udnytter en vandkølet forbrændingsmotor i kombination med en elektrisk generator. Virkningsgraden af en sådan motor-generatorkombination afhænger i en stor udstrækning af mængden af såkaldt "spild" varme, som kan genvindes fra motorens udstødning og motorens kølemiddel til opvarmnings- og køleformål. I mange tilfælde er motor-generatoraggregatet monteret i fri luft på et betonunderlag eller lignende, og der er ikke gjort foranstaltninger til at gen-

vinde varme, som går tabt ved stråling til atmosfæren. I virkeligheden beror mange konstruktioner på varmeudstråling til motorkøling.

- 5 US patent nr. 4 262 209 angiver et system hvor en motor-generator og en forbrændingsmotor og dens karburator er indeholdt i en termisk isolerende indeslutning. Indtagsluften til karburatoren, ledes ind via en dertil indrettet åbning. Luft trækkes ved hjælp af en blæser ind i indeslutningen, og dirigeres hen over kølefinner på motoren med henblik på køling af motoren. Luften varmes dermed op og trækkes igennem en varmeveksler i indeslutningen, og den opvarmede luft fra varmeveksleren ledes ud til brug i et beboelsesareal i en husholdning. US patent nr.
- 10
- 15 4 495 901 repræsenterer også en sådan type.

Placeringen af karburatoren i den isolerede indeslutning i disse kendte systemer bevirker en eksplosionsfare idet der altid er mulighed for lækage af brændstoftluftblandingen ind i indeslutningen. Derudover nødvendiggør sådanne indsugningsluftcirkulationssystemer en cirkulationsblæser eller varmeveksler eller lignende, hvilket alt sammen gør konstruktionen dyrere og mere kompleks.

20

- 25 US patent 3 805 082 angiver placeringen af en motor i en vandfyldt indeslutning, hvor vandet er indrettet til at bortlede varme og til at dæmpe motorstøj. Udstødningen fra motoren udledes i vandet og hjælper således med til at generere et væskeflowmønster omkring motoren med henblik på at køle denne. Kølefinner på tanken er indrettet med henblik på at køle tanken. Et analogt system til dette angives i US patent nr. 3 723 027.
- 30

- US patent nr. 4 503 337 angiver en forbrændingsmotor og en generator placeret i en varme og/eller lydisolerende indeslutning. Spildvarme fra motoren passerer ind i et kølemedium der cirkuleres gennem motoren, og dette medium
- 35

strømmer derefter til en varmeveksler placeret i indeslutningen. Der er ingen indikation af at motoren selv er isoleret.

5 Den tidligere kendte teknik syntes ikke at erkende vigtigheden af at forhindre strålingsvarmetab. Når motoren er indesluttet i en termisk isoleret indeslutning, udstråles varme, indtil den omgivende luft når en temperatur, som omtrent er den samme som motortemperaturen. Ved  
10 motorens opstart virker indeslutningen som et varmedræn, som optager varme og sinker motorens opvarmning, og mister så denne varme ved motorstop. Hyppige motorstarter og standsninger nedsætter væsentlig systemets virkningsgrad. Situationen forbedres ikke særligt, hvis en cirkulationsluftventilator anvendes til at uddrive noget af den opvarmede luft til brug som motorindsugningsluft, som ovenfor omtalt, og varmevekslere er ikke særlig effektive. Det syntes klart, at et tab af strålingsvarme er accepteret inden for den kendte teknik som en nødvendig konsekvens af motorkøling.  
20

Ifølge den foreliggende opfindelse angives der et hybridt generatorsystem, som indeholder en primær kraftkilde, som er karakteriseret i drift ved frembringelse af  
25 varme, og et organ til at cirkulere kølende fluidum gennem den primære kraftkilde for opsamling af varme frembragt af den primære kraftkilde, og ved, at det omfatter: indeslutningsmidler omkring den primære kraftkilde og indeholdende strålevarmereducerende materiale med lav varmeledningsevne, som omgiver den primære kraftkilde tilstrækkeligt til væsentligt at nedsætte strømmen af strålevarme fra den primære kraftkilde, hvilket materiale med lav varmeledningsevne virker som en termisk barriere, som søger at få strålevarmen til at blive absorberet af kølefluidet, kendetegnet ved at den primære kraftkildes ydre  
30 overflader er fri for bevægelige komponenter udover udgangsakslen fra den primære kraftkilde, og at det stråle-  
35

varmereducerende materiale er anbragt i direkte kontakt med de nævnte ydre overflader.

5 I modsætning til den konventionelle opfattelse, at varme-  
stråling er nødvendig for den rette motorkøling, for-  
hindrer den foreliggende opfindelse i det væsentlige en  
sådan varmeudstråling. Ved at sørge for, at næsten al mo-  
torens "spild"-varme til at blive tilbageholdt i motorens  
10 udstødning og kølemiddel, kan næste al motorvarmen gen-  
vindes til opvarmnings- og afkølingsformål. Tilmed omfat-  
ter det foreliggende system ikke den uøkonomiske opvarm-  
ning og afkøling af store rumfang indesluttet luft ved  
motorens opstart og standsning. En nylig undersøgelse ve-  
rificerer tab af samlet termisk virkningsgrad i et tidli-  
15 gere kendt system som resultat af successive koldstarter,  
idet det angives, at der krævedes 18 minutter til at  
bringe systemtemperaturen op på den rette varmegenvin-  
dingsværdi.

20 Ved hurtigt at bringe motoren op til den rigtige arbejds-  
temperatur og holde den ved høje temperaturer i længere  
tidsrum forhindrer det foreliggende system desuden olie-  
nedbrydning og reducerer i høj grad syredannelse og slam-  
kondensering i motoren.

25 Ifølge foretrukne udførelsesformer for den foreliggende  
opfindelse, cirkuleres motorkølevæsken også gennem en  
elektrisk generator placeret i indeslutningen, indeslut-  
ningen omfatter en indeslutning med et indre kammer der  
30 er fyldt med materialet med lav varmeledning som for-  
hindrer termisk stråling og hvor materiale til for-  
hindring af termisk stråling omfatter et fluidt partikel-  
materiale der kan antage irregulære konturer, og hvor ma-  
terialet er en inaktiv gas, og hvor materialet er luft  
35 med undertryk i forhold til atmosfæretryk, og hvor mate-  
rialet omfatter varmeisolerende materialer i forbundne  
sække. I andre foretrukne udførelsesformer, er indeslut-

ningen væsketæt, og der er indrettet midler til indføring af inaktiv gas under tryk i indeslutningen, og midler til detektering af ændringer i trykket i indeslutningen, med henblik på at detektere brændstoflækage fra den primære kraftkilde, og hvor karburatormidlerne er placeret uden for indeslutningen, og ydersiden på den primære kraftkilde er rensset for bevægelige komponenter, og materialet til reduktion af varmestråling er i fast form og placeret på denne yderside.

10

Opfindelsen skal i det følgende nærmere beskrives med henvisning til tegningen, hvorpå:

15

fig. 1 er et delvis skematisk længdesnit af et hybridt generatorsystem ifølge opfindelsen, som udnytter et luftvakuum, argongas eller lignende som materialet med lav varmeledningsevne,

20

fig. 2 er et billede svarende til fig. 1, men viser en udførelsesform, i hvilken strømmende partikelmateriale anvendes som materialet med lav varmeledningsevne,

25

fig. 3 er et billede svarende til fig. 3, som viser en udførelsesform, i hvilken partikelmaterialet i udførelsesformen i fig. 2 er anbragt i sække, som opfylder maskinindeslutningen, og

30

fig. 4 er et billede svarende til fig. 3, men viser en udførelsesform, i hvilket materialet med lav varmeledningsevne er i form af et relativt tykt tæppe eller en skal omkring motoren.

#### Bedste områder til udøvelse af opfindelsen

35

I fig. 1 er vist en skematisk eller forenklet fysisk anbringelse af de mange elementer i et hybridt generatorsystem. Mange af de individuelle komponenter i systemet er

udeladt for kortfattethed, eftersom de er velkendte. F.eks. er det elektroniske kredsløb, automatiske styreorganer, følere, reservevandforsyning og karbureringskomponenter kun vist skematisk, hvis de overhovedet er vist.

5 Valget og integreringen af sådanne komponenter i systemet til at udføre de beskrevne funktioner er nærliggende for fagfolk.

Størstedelen af komponenterne i det foreliggende forbrændingssystem er indeholdt eller rummet i et omgivende, fortrinsvis hermetisk lukket hus eller en indeslutning

10 10. Væggene i indeslutningen 10 kan være termisk isoleret, men dette er generelt ikke nødvendigt på grund af eksistensen i huset 10 af et materiale med ringe varmeledningsevne, som det ses. I udførelsesformen i fig. 1

15 kan det imidlertid være ønskeligt at anvende husvægge, som omfatter akustisk isolation for lyddæmpning.

Komponenterne i systemet er understøttet på en hvilken

20 som helst egnet måde på en aftagelig, opad åben, kasse-lignende beholder 12, som er anbragt i huset 10 og udstyret med korte ben eller vinkler til forbindelse med husets bund. Derved kan systemkomponenterne løftes ud af huset 10 til eftersyn, efter de sædvanlige elektriske

25 tilledninger og rør, som forløber mellem systemets komponenter og husets ydre, er afbrudt. Hvis det ønskes, kan beholderen 12 udelades, og systemkomponenterne være fastgjort direkte til huset med vibrationsmonteringer eller lignende.

30 Det hybride generatorsystem omfatter en kraftkilde eller motor 14, som fortrinsvis er en vandkølet, fircylindret, højkompressions, naturgastype. Imidlertid er anvendelse af en bestemt type kraftkilde ikke kritisk for opfindelsen, så længe den er kendetegnet ved frembringelsen af

35 varme. Motoren 14 er en konventionel ventilmotorkonstruktion, med den undtagelse, at dens karbureringssystem el-

ler aggregat 16 er ændret til at modtage gasholdigt brændstof, f.eks. propan eller naturgas. Tilmed er motoren, især i udførelsesformerne i fig. 2-4, særligt ændret ved at fjerne konventionelle bevægelige komponenter, f.eks. ventilatoren, ventilatorremmen og remskiverne, vandpumpen og eventuelle mekaniske regulatorer og styrel-  
5 led. Sådanne komponenter er enten anbragt uden for motorindeslutningen, eller der anvendes komponenter, som ikke har ydre dele, som bevæges, og som vil være påvirket af et omgivende materiale med lav varmeledningsevne. F.eks.  
10 kan en vandpumpe 36 og en elektrisk regulator (ikke vist) være anbragt inde i indeslutningen, eftersom de ikke behøver at være mekanisk koblet til motoren. Fortrinsvis er motoråbningen i nærheden af krumtapakselens forende tæt-  
15 net med et dæksel 17. Den bageste krumtapakselåbning er ligeledes lukket i udførelsesformen i fig. 1 ved tæt fastgørelse til motoren af huset til generatoren 28, som det ses. Hvis det ønskes kan den bageste åbning i stedet være lukket af et dæksel ligesom dækslet 17.

20  
Naturgasbrændstoffet passerer fra en egnet brændstofkilde (ikke vist), gennem en solenoidepåvirket ventil 18, gennem en trykregulator 19, og dernæst til karburatoraggregatet 16, som er anbragt udvendigt og fastgjort til indeslutningens ydervæg.  
25

Under drift passerer naturlig indtaget luft gennem en indsugning eller et filter 20 ind i karburatoraggregatet 16. Brændstof/luftblandingen fra aggregatet 16 føres så  
30 med et indsugningsrør 22 til en indsugningsmanifold 24 for passage til motorcylindrene. Elektriske forbindelser (ikke vist) er tilvejebragt, så ventilen 18 kan betjenes fra et styrepanel 26 som svar på overvågningsfølere (ikke vist), f.eks. en termostat eller lignende. Der findes  
35 desuden egnede midler, som heller ikke er vist, som kan forbindes med styrepanelet til at omlede ubenyttet elektrisk energi til et centralt kraftværk. Konventionelle



midler til at opnå de netop omtalte funktioner er velkendte og er derfor ikke beskrevet.

5 Motoren 14 kan være koblet til et hvilket som helst egnet effektomdannelsesorgan for at omdanne den af motoren frembragte mekaniske kraft til den ønskede energiform, elektrisk kraft i tilfælde af en generator, termisk energi i tilfælde af en varmepumpe, eller andre energiformer, efter behov.

10 I udførelsesformen i fig. 1 er motoren 14 forbundet til en effekttransducer i form af en elektrisk generator 28 med passende koblingsanordninger, som tillader, at generatoren 28 anvendes til at starte motoren 14, og at den drives af motoren til frembringelse af elektricitet. Ge-  
15 neratoren er fortrinsvis en vandkølet, trefaset induktionsmotor, som kan frembringe en udgangseffekt på omtrent 20 kWatt. Naturligvis kan størrelsen og kapaciteten af systemkomponenterne udformes til at tilvejebringe et  
20 hvilket som helst ønsket effektniveau, eller et antal systemer kan kombineres eller kobles sammen for at opnå den ønskede samlede afgivne effekt.

25 Generatoren 28 er fortrinsvis fluidumtætnet og væskekølet. Imidlertid kan en luftkølet type anvendes, hvis den er anbragt uden for indeslutningen eller inden i en separat afdelt del af indeslutningen. Motorforbindelsen skal så føres gennem indeslutningen eller delevæggen, hvad der måtte være tilfældet.

30 Udstødningsgasser fra motoren 14 føres ind i en udstødningsmanifold 30 og dernæst til en lyddæmper/udstødningsvarmeveksler 32. Et udstødningsrør 34 fører de afkølede udstødningsgasser fra varmeveksleren 32 til husets 10  
35 yderside.

Vejen for motorens kølevand er vist i skematisk form, idet mange standardkølesystemkomponenter er udeladt af korthedsgrunde. Vand cirkuleres gennem systemet med en elektrisk cirkulationspumpe 36, som er anbragt imellem afgangen fra en varmeveksler 38 og den sædvanlige indløbskappe for motorvand. Vand fra pumpen 36 passerer også til indgangen for en vandkappe, som omgiver generatoren, og en vandkappe, som omgiver udstødningsmanifolden 30. Opvarmet vand fra disse kapper føres så gennem et rør 40 til den store varmeveksler 38.

De netop beskrevne vandveje udgør primærkredsløbet for varmeveksleren 38. Sekundærkredsløbet, som uddrager varme fra primærkredsløbet, modtager koldt vand fra et rør 42, og opvarmet vand afgives fra varmeveksleren 38 gennem et rør 44. Det opvarmede vand kan anvendes til at tilfredsstille brugerens varmtvandsbehov, eller anvendes til at fremstille damp til cirkulation gennem rumopvarmningsradiatorer, eller anvendes til at betjene absorptionskølere til rumkøling.

Virkningsgraden af det hybride generatorsystem er markant forbedret ved forsinkelse eller blokering af den udstrålede varmestrøm fra systemets komponenter, og især fra motorens 14 ydre overflader.

I udførelsesformen i fig. 1 opnås en signifikant reduktion i strømmen eller undvigelsen af udstrålet varme ved at sætte husets 10 indre under vakuum, eller ved at erstatte luften i huset 10 med en relativ inaktiv gas med ringe termisk ledningsevne, f.eks. argon. Luften eller gassen tilføres fra en kilde 46 i fluidumforbindelse med husets 10 indre under styringen af en ventil 48. Tilstedeværelsen af luften eller gassen forhindrer frembringelsen af en brændbar eller eksplosiv blanding i husets 10 indre. Hvis gassen yderligere er en inaktiv gas, som er komprimeret til et større tryk end det gasholdige brænd-

stof, vil trykovervågning afsløre tilstedeværelsen af en lækageåbning i brændstofftilførselssystemet. Til dette formål kan en sædvanlig og konventionel tryktransducer 50 fastgøres til husets 10 indre og kobles til et relæ 52  
5 til at afbryde den solenoidepåvirkede brændstofventil 18, når transduceren 50 registrerer et trykfald under et forudbestemt niveau. Dette vil signalere en strøm af inaktiv gas ind i brændstofftilførselssystemet med det mindre tryk og vil desuden forhindre udsivning af det gasholdige  
10 brændstof fra åbningen.

I tilfælde af, at materialet med ringe termisk ledningsevne er luft ved undertryk, vil en ændring i det indesluttede tryk ligeledes signalere en lækage i brændstofftilførselssystemet. Det bør bemærkes, at når indeslutningen skal være under vakuum, er det vigtigt at anvende dækslet 17 ved motorens forside og et lignende dæksel eller en tæt generatorkobling ved motorens bagside for at forhindre, at gasser med højere tryk i krumtaphuset strømmer ind i den evakuerede indeslutning. Tilmed bør generatoren være en hermetisk lukket type eller være anbragt uden for indeslutningens evakuerede del.  
15  
20

I alle udførelsesformer ifølge opfindelsen foretrækkes det i høj grad at anvende det udvendigt anbragt karburatoraggregat 16. Eftersom karburatorsystemet er den primære kilde til potentiel brændstofudsivning, nedsætter dets anbringelse uden for indeslutningen 10 væsentlig muligheden for en opsamling af gasholdigt brændstof, som muligvis kunne eksplodere. I de tidligere kendte systemer er karburatorsystemet anbragt inde i motorindeslutningen, og der er en mulig risiko for eksplosioner, og ligeledes en mulighed for, at brændstoffdampe lukkes ind i huset for motorer for flydende brændstof.  
25  
30

35 For yderligere at standse undvigelsen af strålevarme kan det indre af indeslutningen være dækket med et lag re-

flekterende materiale 21, f.eks. Mylar-materiale dækket med en tynd aluminiumsfilm.

5 Det hybride generatorsystem i fig. 2 er i det væsentlige identisk i alle henseender med det i fig. 1 viste med den undtagelse, at der anvendes et meget mere effektivt materiale med lav termisk ledningsevne. I systemet i fig. 2 er varmeisolationen eller materialet med lav termisk ledningsevne et fyldstofisolationsmateriale, f.eks. ekspanderet vermiculit. Det kan også antage form som mineraluld, plantefibre, organisk papir, ekspanderet perlit, cellularglas, eller lignende. Det kan også være et reflekterende materiale, f.eks. lag af aluminiumbelagt Mylar-film. Det valgte materiale bør vælges for dets evne til at forsinke strømmen af strålevarme. I tilfælde af vermiculit-partikler sker dette ved at opbryde varme- strømsbanen og anvende dens uigennemskinnelighed til strålevarme.

20 Det foretrukne vermiculit-materiale er i partikelform eller løst fyld, som vist i fig. 2, selv om det kunne være i "bønnesæk"-form, som vist i fig. 3, hvor sække 23 er knyttet sammen, således at de lettere kan fjernes fra indeslutningen 10, når det er nødvendigt at udføre service på komponenterne i det hybride generatorsystem. Sækkene 23 er kun delvist vist, og det er klart, at de omslutter motoren og fortrinsvis helt udfylder indeslutningen.

30 Partikelformet vermiculit er relativt let at fjerne ved at anvende en kommerciel støvsuger.

I systemet i fig. 2 anbringer de frit strømmende partikler sig tæt ved siden af systemkomponenternes udstrålende overflader. Mellemlum eller ganske små tomrum imellem de frit strømmende partikler 54 fyldes med en gas, f.eks. nitrogen, fra en kilde 46a under styring af en ventil 48. Gassen er ude af stand til at understøtte forbrænding og

er sammentrykket til et niveau, som er over den gasholdige brændstofkildes tryk, som netop beskrevet i forbindelse med udførelsesformen i fig. 1, og til samme formål med at detektere en lækageåbning i det gasholdige brændstoftilførselssystem.

Fig. 4 viser en udførelsesform, som er i det væsentlige identisk med den i fig. 2 viste, med den undtagelse at et tæppe eller en skal 27 anvendes som materialet med den lave termiske ledningsevne. Hvis materialet er i tæppeform, er det fortrinsvis i sammensat form omfattende vævede keramiske indre og ydre lag og et mellemlag af en passende masseisolation, f.eks. vermiculit. Hvis det er i skalform, er materialet passende fremstillet af et egnet plastskummateriale formet ved høj temperatur. Tykkelsen og materialetypen i tæppet eller skallen 27 kan variere, efter hvad der kræves til den særlige anvendelse, og de nævnte materialer er kun anført som eksempler.

Det fremgår af det foregående, at væsentlige energibesparelser kan opnås ved at reducere eller i det væsentlige eliminere tabet fra varme udstrålet fra motoroverfladerne. Den forøgede virkningsgrad placerer det samlede systems virkningsgrad i det høje 90 % område. I tilknytning til nedsættelsen i strålevarmetab forhindrer strålevarmeisoleringsmaterialet bratte temperaturfald i motorkomponenterne ved maskinstandsning, hvilket reducerer metalchok og kastning og holder olien ved høj temperatur i længere tidsperioder.

Slam er en blanding, som indeholder skadelige syrebestanddele, og dets dannelse ved lave motortemperaturer er en primær faktor ved motorbeskadigelse. Slam dannes af en blanding af forbrændingsgasser med olietåge i krumtaphuset, efterfulgt af kondensation på kolde motoroverflader. Når motoren er varm, forbliver gasserne i uskadelig gasform, og ved motorstart er varm olie bedre i stand til at

strømme gennem komponenterne, f.eks. oliefilteret, uden beskadigende trykslag og derfor filter- og pakningsfejl. Det har således været gavnligt at holde motortemperaturerne høje i lange tidsperioder i tilknytning til forbedret systemvirkningsgrad.

Strålevarmeisoleringsmaterialet har desuden den vigtige fordel, at det beskytter det hybride generatorsystems komponenter imod ugunstige virkninger ved bidende kolde ydertemperaturer. Imidlertid er hovedejendommeligheden ifølge opfindelsen den markerede forbedring i det samlede systems virkningsgrad opnået ved at opfange varme, som ellers ville gå tabt gennem stråling.

Med hensyn til de foretrukne udførelsesformer, i hvilke faststofmateriale med lav varmeledningsevne, enten i partikler, "bønnesæk"-, tæppe- eller skalform, går i indgreb og omslutter motoren, er det den unikke idé med at rense motorens ydre overflader for bevægelige komponenter, som gør dette muligt. Hidtil var dækning af en arbejdende motor med varmeisolerende materiale tilsyneladende aldrig forsøgt på grund af tilstedeværelsen af bevægelige dele såsom ventilatorer og remme på en konventionel motor. Anvendelsen af en sådan varmeisolerende motordækning for at opnå forbedret virkningsgrad har vide anvendelsesmuligheder.

30

## P a t e n t k r a v:

-----

- 5 1. Hybridt generatorsystem, som indeholder en primær kraftkilde (14), som er karakteriseret i drift ved frembringelse af varme, og et organ (36) til at cirkulere kølende fluidum gennem den primære kraftkilde for opsamling af varme frembragt af den primære kraftkilde, og ved, at det omfatter:
- 10 indeslutningsmidler (10) omkring den primære kraftkilde og indeholdende strålevarmereducerende materiale (46, 54, 23, 27) med lav varmeledningsevne, som omgiver den primære kraftkilde tilstrækkeligt til væsentligt at ned-
- 15 sætte strømmen af strålevarme fra den primære kraftkilde, hvilket materiale med lav varmeledningsevne virker som en termisk barriere, som søger at få strålevarmen til at blive absorberet af kølefluidet, k e n d e t e g n e t ved, at den primære kraftkildes ydre overflader er fri
- 20 for bevægelige komponenter udover udgangsakslen fra den primære kraftkilde, og at det strålevarmereducerende materiale er anbragt i direkte kontakt med de nævnte ydre overflader.
- 25 2. Hybridt generatorsystem ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den primære kraftkilde er en forbrændingsmotor, som er koblet til en elektrisk generator (28), som er anbragt i indeslutningsmidlet, idet kølefluidet desuden cirkuleres gennem den elektriske generator af organet til at cirkulere kølefluidet.
- 30 3. Hybridt generatorsystem ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at indeslutningsmidlerne omfatter en indeslutning med et indvendigt kammer, hvis iøvrigt frie rum er fuldt med et materiale med lav varmeledningsevne.
- 35

4. Hybridt generatorsystem ifølge krav 3, k e n d e-  
t e g n e t ved, at materialet til at forsinke stråle-  
varmestrømmen omfatter frit strømmende partikelmateriale  
(54, 23), der kan antage irregulære konturer.
- 5
5. Hybridt generatorsystem ifølge krav 3, k e n d e-  
t e g n e t ved, at materialet med lav varmeledningsevne  
omfatter en inaktiv gas (46).
- 10
6. Hybridt generatorsystem ifølge krav 3, hvor nævnte ma-  
teriale omfatter luft med undertryk i forhold til atmos-  
færetryk.
- 15
7. Hybridt generatorsystem ifølge krav 3, k e n d e-  
t e g n e t ved, at materialet med lav varmeledningsevne  
omfatter varmeisoleringsmateriale i et antal forbundne  
sække (23), som er bevægelige i forhold til hinanden for  
at lette anbringelse og fjernelse.
- 20
8. Hybridt generatorsystem ifølge krav 3, k e n d e-  
t e g n e t ved, at indeslutningen er fluidumtæt og in-  
deholder midler (46) til at sætte indeslutningen under  
tryk med en inaktiv gas, og midler (50) til at detektere  
en trykændring i indeslutningen, hvorved tilstedeværelsen  
25 af en brændstoflækageåbning i komponenterne i indeslut-  
ningen kan detekteres.
- 30
9. Hybridt generatorsystem ifølge krav 1, k e n d e-  
t e g n e t ved, at nævnte strålevarmereducerende mate-  
riale med lav varmeledningsevne, er et fast materiale  
placeret på de nævnte ydre overflader.
- 35
10. Hybridt generatorsystem ifølge krav 1, k e n d e-  
t e g n e t ved, at den primære kraftkilde omfatter en  
forbrændingsmotor (14) og en omsætterindretning (28) der  
er sammenkoblet, og hvor det strålevarmereducerende mate-  
riale med lav varmeledningsevne (46, 54, 23, 27) er an-



bragt overensstemmende i forhold til forbrændingsmotorens (14) overflader, og som yderligere omfatter midler (46) til at bringe indeslutningen under tryk med en inaktiv gas, og midler (50) for detektering af trykændringer i  
5 indeslutningen, hvorved brændstoflækage fra den nævnte forbrændingsmotor kan detekteres.

11. Hybridt generatorsystem ifølge krav 10, k e n d e-  
t e g n e t ved at omfatte brændstofkarbureringsmidler  
10 (16), som er anbragt uden for indeslutningsmidlerne, hvorved eventuel brændstofudsivning fra brændstofkarbureringsmidlerne isoleres fra det indre af indeslutningen.

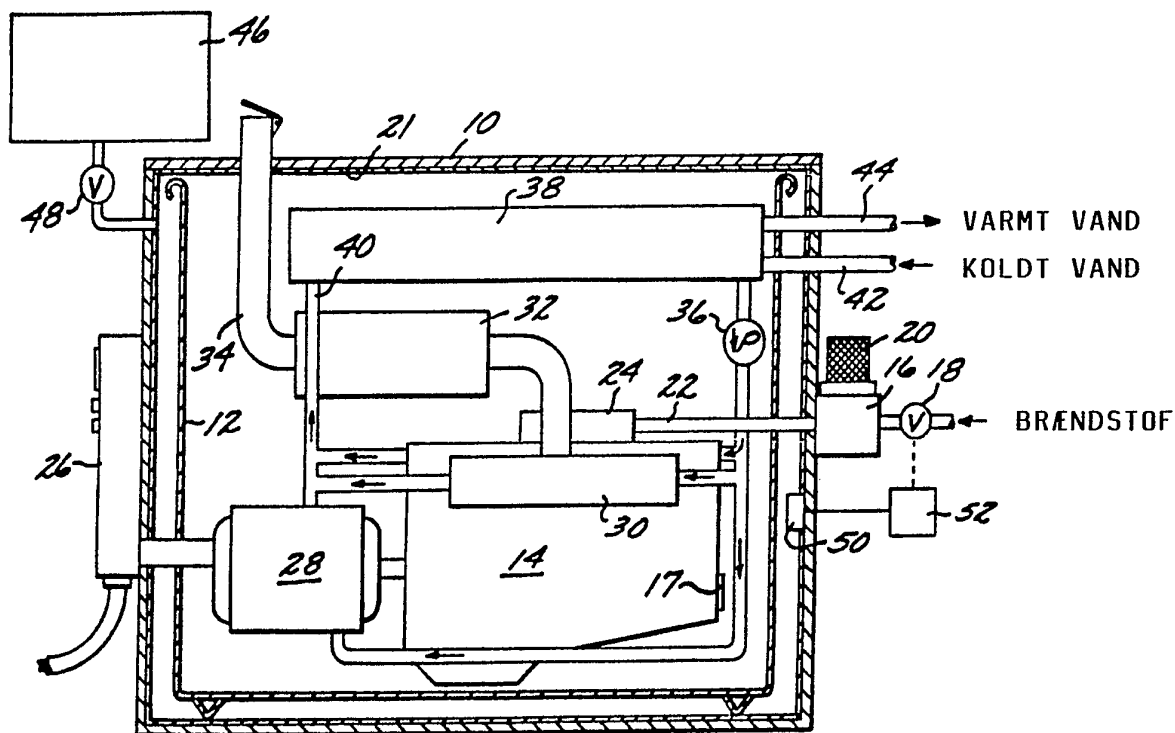


FIG. 1

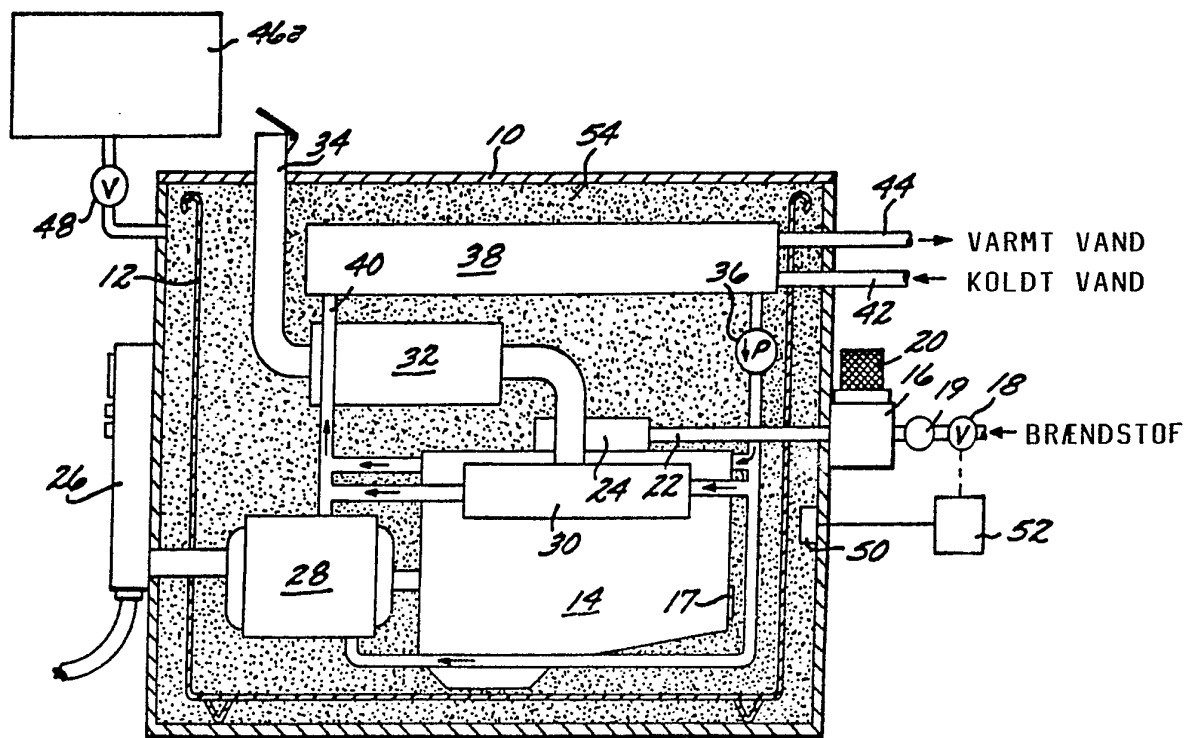


FIG. 2

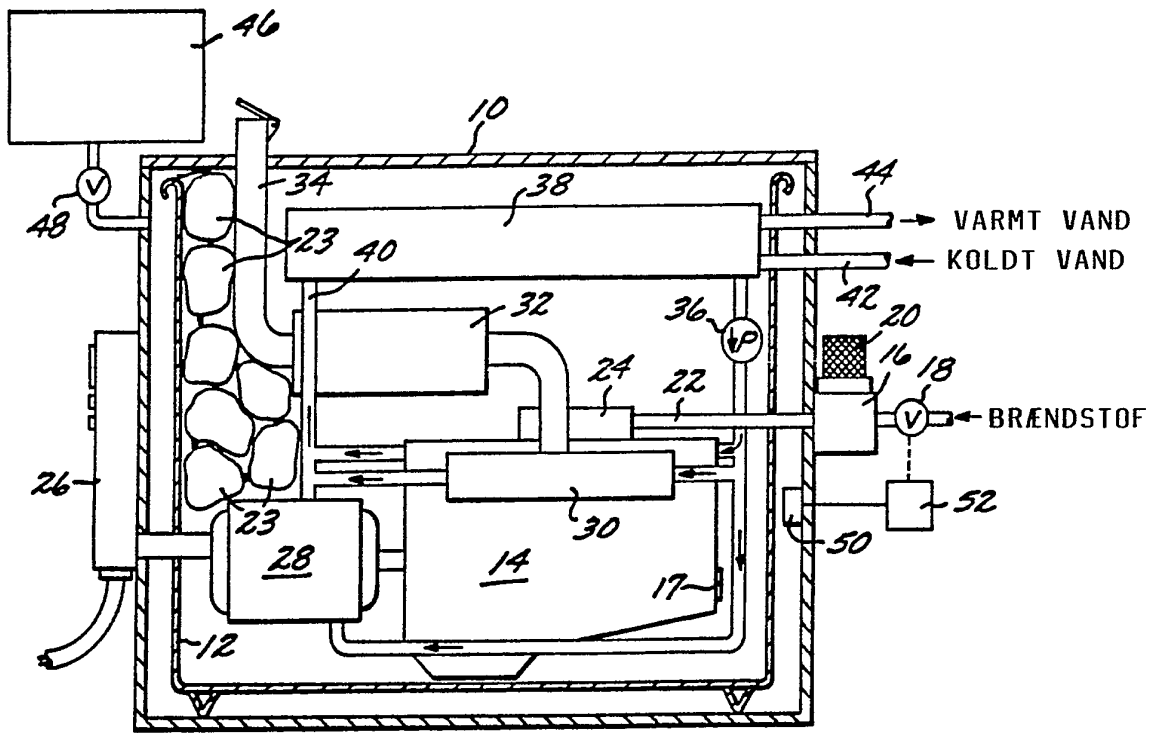


FIG. 3

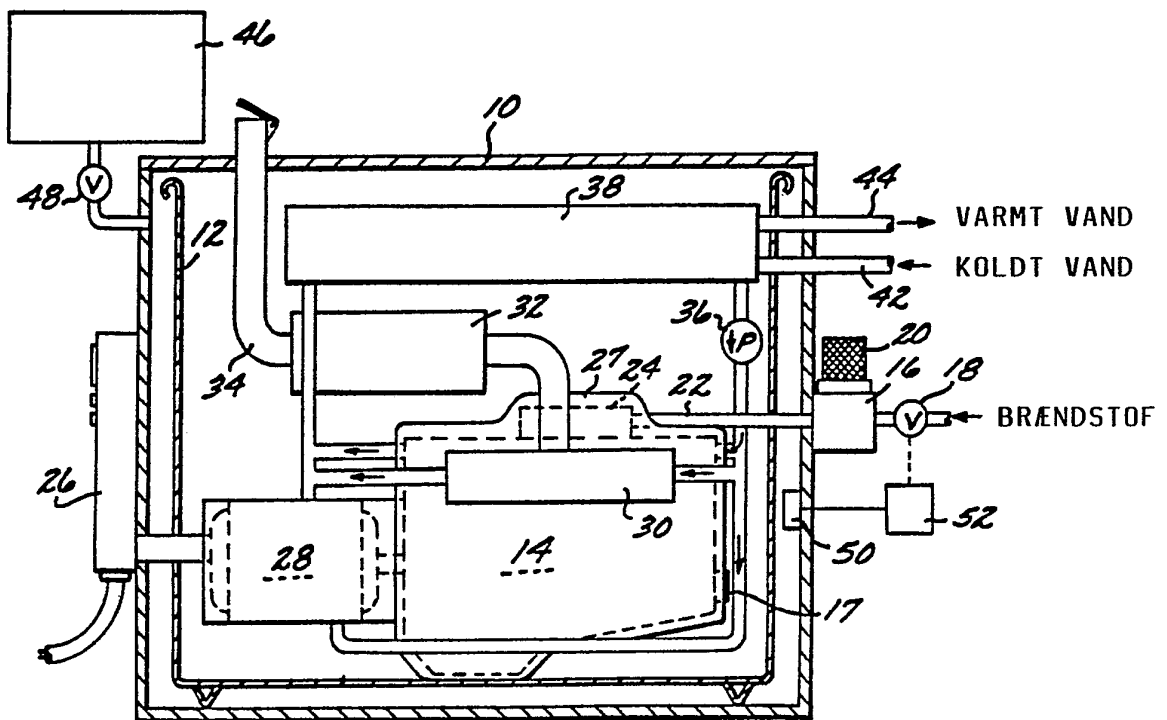


FIG. 4