

19



Octrooiraad
Nederland

11 194343

12 C OCTROOI

21 Aanvraag om octrooi: 9001872

51 Int.Cl.⁷
F02G1/055, F01P3/22

22 Ingediend: 24.08.1990

30 Voorrang:
31.08.1989 KR 0008912573

43 Ter inzage gelegd:
18.03.1991 I.E. 1991/06

44 Openbaargemaakt:
03.09.2001 I.E. 2001/09

47 Dagtekening:
04.01.2002

45 Uitgegeven:
01.03.2002 I.E. 2002/03

73 Octrooihouder(s):
Goldstar Co., Ltd. te Seoul, Republiek van
Korea (KR).

74 Gemachtigde:
Dr. R. Jorritsma c.s. te 2517 KZ Den Haag.

54 Stirlingmotor.

Stirlingmotor.

De uitvinding heeft betrekking op een stirlingmotor met aangesloten koelmediumcircuit, waarin een pomp voor het rondpompen van koelmedium en een koeler zijn opgenomen, een en ander zodanig dat koel-
5 medium in de motor van vloeibare in gasvormige toestand zal overgaan en in de koeler van gasvormige in vloeibare toestand.

De stirlingmotor maakt gebruik van het principe dat de druk toeneemt wanneer de arbeidsvloeistof wordt verhit binnen in de motor, terwijl de druk daalt wanneer de arbeidsvloeistof wordt gekoeld, hetgeen op zodanig wijze plaatsvindt, dat wanneer een bepaalde hoeveelheid arbeidsvloeistof in een verhittingskamer
10 wordt verhit, de druk toeneemt waardoor de zich in de cilinder bevindende arbeidszuiger neerwaarts wordt bewogen, terwijl wanneer de arbeidsvloeistof wordt gekoeld, de druk daalt waardoor de arbeidszuiger naar beneden beweegt, en deze bewegingen van de arbeidszuiger worden herhaald zodat vermogen wordt ontwikkeld.

Een hierboven beschreven stirlingmotor is bekend uit JP 64/53051 A. De daar beschreven stirlingmotor
15 werkt als compressor. Het circuit is hierbij gevuld met een koelmedium dat twee fasen doorloopt. Het wordt als vloeistof naar de stirlingmotor gevoerd waar het verdampt. Het verdampte koelmedium wordt in de koeler gekoeld en gecondenseerd door circulerend water.

Het is het doel van de uitvinding het thermisch rendement van de hierboven beschreven stirlingmotor te verbeteren. Dit doel wordt bij een hierboven beschreven stirlingmotor verwezenlijkt doordat het circuit in
20 hoofdzak met gas is gevuld en in het circuit een watertank en een ultrasone golfopwekker, om water uit de watertank in het gas te vernevelen tot waterdeeltjes, zijn opgenomen, welke waterdeeltjes in de motor zullen verdampen en gevormde waterdamp in de koeler zal worden gecondenseerd om terug te vloeien in de watertank.

De uitvinding zal in de hiernavolgende gedetailleerde beschrijving verder worden verduidelijkt onder
25 verwijzing naar de tekening waarin:
een schematische afbeelding is ter illustratie van de opbouw van de stirlingmotor met koelsysteem.

Zoals getoond is een koelsysteem voorzien van een koeler 2 die is verbonden met een stirlingmotor 1, van een ultrasone golfopwekker 3 om water om te zetten in vernevelde waterdeeltjes, van een watertank 4
30 om koelwater toe te voeren aan de ultrasone golfopwekker 3, van een pomp 6 om de bij de ultrasone golfopwekker 3 ontwikkelde vloeistofdruppels naar de koeler 2 van de stirlingmotor 1 te pompen, en van elektrische stroomtoevoermiddelen om elektrische stroom aan de pomp 6 toe te voeren. De watertank 4 en de ultrasone golfopwekker 3 zijn met elkaar verbonden via een buis P1 zodat water dat zich in de watertank 4 bevindt in de ultrasone golfopwekker 3 stroomt. De ultrasone golfopwekker 3 en de pomp 6 zijn met
45 elkaar verbonden via een buis P2, de pomp 6 en de koeler 2 via een buis P3 en de koeler 2 en de stirlingmotor 1 door buizen P4 en P5 respectievelijk. De vernevelde waterdeeltjes die worden ontwikkeld bij de ultrasone golfopwekker 3 worden gepompt naar de koeler 2 en stromen vanaf de koeler 2 naar de stirlingmotor 1 waarna de nevel verdampt, zodat de arbeidsvloeistof van de stirlingmotor wordt gekoeld.

Voorts zijn de bovenste en onderste delen van de koeler 2 en het bovenste deel van de watertank 4 met
40 elkaar verbonden door 6 en P7 zodat het gasvormige water dat geen koelende werking meer heeft van de koeler 2 terugstroomt naar de watertank 4, en boven in de watertank 4 is een warmtewisselaar 5 aangebracht om het water van de gasvormige fase in de vloeibare fase om te zetten.

En, voor de elektrische stroomaanvoermiddelen, wordt gebruik gemaakt van een elektrische stroomop-
wekker 7 die is gemonteerd aan een zijkant van de stirlingmotor 1, waardoor deze in werking wordt gezet
45 door de aandrijving van de stirlingmotor, en de elektrische stroomopwekker 7 is verbonden met de ultrasone golfopwekker 3 en met de pomp 6 via elektrische stroomdragen W1 en W2.

In de tekening stelt verwijzingscijfer 8 een belasting voor. De werking van het aldus opgebouwde
koelsysteem wordt hierna in detail beschreven. Water stroomt van de watertank 4 naar de ultrasone
golfopwekker 3 en wordt daardoor ultrasone trillingen omgezet in neveldeeltjes, waarna de nevel onder de
werking van de pomp 6 in de koeler 2 stroomt en vervolgens circuleert rondom de stirlingmotor 1, waarbij
50 tijdens dit circuleren de neveldeeltjes van water worden omgezet in de gasvormige fase, waardoor de latente verdampingswaarde wordt ontwikkeld, met behulp waarvan de arbeidsvloeistof van de stirlingmotor wordt gekoeld.

Aldus wordt de arbeidsvloeistof van de stirlingmotor gekoeld waarna het water in de gasvormige fase
vanaf de koeler 2 via de pijp P6 naar het onderste gedeelte van de watertank 4 stroomt, na het passeren
55 van de warmtewisselaar 5 die zich op het bovendeel van de watertank 4 bevindt, waardoor het gasvormige water opnieuw wordt omgezet in de vloeibare fase, terwijl het zich in de vloeibare fase bevindende water dat is ontstaan uit de vernevelde waterdeeltjes in de koeler 2 worden verzameld in een waterreservoir 2a in

het bodemdeel van de koeler 2, waar vanaf dit water via de pijp P7 naar de watertank 4 stroomt, en het aldus in de watertank 4 gestroomde water wordt opnieuw teruggevoerd aan de ultrasone golfopwekker 3, zodat de hierboven beschreven koeling continu wordt herhaald.

- 5 Bovendien, tijdens het werken van de stirlingmotor 1, doordat de elektrische stroomopwekker 7 de elektrische stroom opwekt door gebruik te maken van een deel van de aandrijfkraft die komt van de stirlingmotor, waardoor aldus opgewekte elektrische stroom wordt toegevoerd aan de ultrasone golfopwekker 3 en aan de pomp 6, worden de ultrasone golfopwekker 3 en de pomp 6 tezamen aangedreven door een eigen aandrijfkraft tijdens de werking van de stirlingmotor, waardoor dientengevolge een dergelijke koelcyclus continu wordt uitgevoerd zonder aparte elektrische stroomtoevoermiddelen.

10

Conclusie

- 15 Stirlingmotor met aangesloten koelmediumcircuit, waarin een pomp voor het rondpompen van koelmedium en een koeler zijn opgenomen, een en ander zodanig dat koelmedium in de motor van vloeibare in gasvormige toestand zal overgaan en in de koeler van gasvormige in vloeibare toestand, met het kenmerk, dat het circuit in hoofdzaak met gas is gevuld en in het circuit een watertank (4) en een ultrasone golfopwekker (7), om water uit de watertank (4) in het gas te vernevelen tot waterdeeltjes, zijn opgenomen, welke
20 waterdeeltjes in de motor zullen verdampen en gevormde waterdamp in de koeler (2) zal worden gecondenseerd om terug te vloeien in de watertank.

Hierbij 1 blad tekening

FIG.

