

(19) **DANMARK**



PATENTDIREKTORATET
KØBENHAVN

(12) **FREMLÆGGESESSKRIFT**



(11) **152790 B**

(21) Patentansøgning nr.: **5426/78**

(51) Int.Cl.⁴

B 22 D 17/22

B 22 D 27/04

(22) Indleveringsdag: **30 nov 1978**

(41) Alm. tilgængelig: **02 jun 1979**

(44) Fremlagt: **16 maj 1988**

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: **01 dec 1977 GB 50179/77** **12 jun 1978 CA 305228**

(71) Ansøger: ***DBM INDUSTRIES LIMITED; 10340 Cote de Liesse Road; Lachine; Quebec, CA**

(72) Opfinder: **Guido *Perrella; CA, William Eugene *Thompson; US**

(74) Fuldmægtig: **Internationalt Patent-Bureau**

(54) **Køleindretning for trykstøbeform**

(56) Fremdragne publikationer

DE off.g.skrift nr. 2035715, 2647039
DE freml.skrift nr. 2045964
US pat. nr. 1491173

Opfindelsen angår en køleindretning for en trykstøbeform, der har kølemiddelkanaler og en til kølemiddelkanalerne tilsluttet indretning for til- og bortførsel af en ved formens arbejdstemperatur fordampende kølevæske i et lukket kredsløb, som indeholder en pumpe og en forrâdstank.

Fra DE-offentliggørelsesskrift nr. 2.647.039 kendes der en trykstøbemaskine, hvis form har en køleindretning, ved hvilken der gøres brug af en fordampelig kølevæske. Ved den kendte køleindretning sker der - som det er sædvanligt ved væskekøling - en vedvarende cirkulation af kølevæsken. Der består herved den fare, at der fra de dele af formens væg, hvor der udvikles mindre varme bortføres for megen varme, hvilket resulterer i, at forskellige vægdele af formen har en forskellig temperatur, hvorved der kan opstå spændinger i formen og også i de støbte emner. Dertil kommer, at der på grund af sådanne temperaturforskelle kan influeres uheldigt på overfladekvaliteten af de støbte emner.

Opfindelsen har til opgave at udforme den indledningsvis omhandlede køleindretning på en sådan måde, at der sikres en fuldstændig ensartet og optimal temperatur af alle overfladeafsnit af formen.

Til opnåelse heraf er køleindretningen ifølge opfindelsen ejendommelig ved,

at kølemiddelkanalerne danner beholdere for kølevæsken, der grænser op til de til køling bestemte formhulrum, og med hvilke der via kanaler er forbundet indløbs- og udløbsventiler, at udløbsventilerne er udformet som overtryksventiler, der opretholder et forudbestemt tryk i kølevæsken, som befinder sig i beholderne, således at temperaturen af kølevæsken i beholderne holdes konstant ved bortførsel af varme fra formhulrummene og fordampning af kølevæske i beholderne, som grænser op til formhulrummene,

at forrådstanken er forbundet med udløbsventilerne og optager fra beholderne udstødt, kondenseret damp, og

at pumpen, der er forbundet med udgangen fra forrådstanken, via indløbsventilerne, indsprøjter en sådan mængde kølevæske i kølemiddelkanalerne, som er blevet fordampet i beholderne og ført bort via udløbsventilerne.

Ved køleindretningen ifølge opfindelsen gøres der altså ikke - som ved den kendte teknik - brug af en i et kredsløb kontinuerligt cirkulerende kølevæske, men den fordampelige kølevæske befinder sig permanent i kølemiddelkanalerne, og der erstattes kun den mængde, som via overtryksventilerne ved fordampning træder ud fra kølemiddelkanalerne. Kogetemperaturen bestemmes af det i kølevæsken herskende og ved indstilling af overtryksventilerne forudbestemte tryk.

En foretrukken udførelsesform for køleindretningen ifølge opfindelsen er ejendommelig ved, at udløbsventilerne har en indretning til indstilling af overtrykket, ved hvilket der kan undvige fordampet kølevæske. Med denne udformning er der mulighed for en nøjagtig indstilling af den ønskede kogetemperatur af kølevæsken.

Under driften antager den samlede, i kølemiddelkanalerne indeholdte kølevæske nøjagtigt kogetemperaturen og opretholder også denne, fordi der ved fordampning af kølevæske optages overskydende varme, og denne varme bortføres med den via overtryksventilerne udtrædende damp. Da man kun behøver at erstatte den på denne måde udtrædende kølevæske, bliver der under tilførslen af denne erstatningsmængde praktisk taget ikke influeret på temperaturen af den i kølemiddelkanalerne indeholdte væske. Køleindretningen ifølge opfindelsen sikrer derfor en yderst ensartet køling under nøje overholdelse af en forudbestemt temperatur med et minimum af køle- og reguleringsudgift.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende ved en udførelsesform under henvisning til tegningen, hvis eneste figur viser skematisk en trykstøbeform med en køleindretning ifølge opfindelsen.

- 5 Trykstøbning under anvendelse af en permanent form kræver en varmeoverføring fra det flydende støbemetall til formen og fra formen til et varmevekslingsmedium, og der må her overholdes bestemte parametre for at opnå den nødvendige varmestrøm.
- 10 Ved den på tegningen viste køleindretning anvendes der vand som varmevekslingsmedium til køling af trykstøbeformen. Til forvarmning af formen til arbejdstemperatur opvarmes vandet ved hjælp af elektriske neddykkede opvarmningsselementer 66. Der opnås derefter tempe-
- 15 raturer, der ligger over vandets kogepunkt, idet der bewirkes styring af det indre tryk i et til formen hørende kølehulrum. Den egentlige varmebortførsel sker ved fordampning af vand, der erstattes i doserede mængder.

- Køleindretningen er vist skematisk på tegningen.
- 20 De neddykkede opvarmningsselementer 66 er anbragt i hovedkanaler 68, 72, der befinder sig i formen 70 nær ved overfladen af formhulrummet, og som opvarmer formen til en arbejdstemperatur på ca. 200°C. Vandkanalerne 68, 72, som opvarmningsselementerne 66 strækker sig ind i,
- 25 står i forbindelse med kølekanaler 74, der har en indløbsventil 76 og en udløbsventil 78.

- Overfladeområdet i formhulrummet, der er udsat for det smeltede støbemetall er afpasset i forhold til kølefladen, der er udsat for vandet, og afstanden mellem
- 30 disse to flader er dimensioneret svarende til formmaterialets varmeledningsevne.

- Varmeoverføringen fra formen til vandet sker ved fordampning. Temperaturen af vandet inden i formen 70's vandkanaler 68, 72 bliver ved indstilling af overtryk-
- 35 ket, ved hvilket udløbsventilerne 78 åbner, holdt på

en værdi, som fører til en god overfladekvalitet af støbeemnerne under metalllets indsprøjtning. Efter støbningen af en del bortføres der kun overskydende varme, idet der blot sker en fordampning ved forekomsten af overtemperaturer. Der er derfor ikke behov for nogen cirkulation af vandet gennem kanalerne 68, 72. Da der frembringes damp i direkte forhold til varmen, der bortføres af det smeltede metal, er det kun nødvendigt at efterfylde vand i en grad, der kun er en smule større end mængden af dampen, som undviger gennem overtryksventilen 78.

Som vist på tegningen sprøjtes vandet fra en forrådstank 80 ved hjælp af en pumpe 82 via indløbsventilerne 76 ind i kølekanalerne 74 med et tryk, som ligger en smule over trykket af det fordampede vand. Da varmeoverføringen fra formen 70 til vandkanalerne 68, 72 bevirker, at vandet i disse kanaler bringes til kogning, åbner ventilen 78 under trykket fra dampen, således at dampen kan træde via en hovedkanal 84 ind i en ledning 86 og kondensere, hvorved den som kondensat ledes tilbage til tanken 80. Det vil forstås, at varmeoverføringssystemet er en integral bestanddel af formens opbygning og funktion og muliggør en afpasning af kølebetingelserne inklusive strømmen af kølemiddel efter de forskellige krav, som stilles til formen. Kølesystemet undgår fuldstændigt anvendelsen af slangetilslutninger og muliggør opretholdelse af strømindstillingen fra ét løb til det næste.

30

P A T E N T K R A V

1. Køleindretning for en trykstøbeform (70) der har kølemiddelkanaler (68, 72, 74) og en til kølemiddelkanalerne tilsluttet indretning for til- og bortførsel af en ved formens arbejdstemperatur fordampende kølevæske i et lukket kredsløb, som indeholder en pumpe (82) og en forrådstank (80)
k e n d e t e g n e t ved,

at kølemiddelkanalerne (68, 72) danner beholdere for kølevæsken, der grænser op til de til køling bestemte formhulrum, og med hvilke der via kanaler (74) er forbundet indløbs- og udløbsventiler (76, 78),

- 5 at udløbsventilerne (78) er udformet som overtryksventiler, der opretholder et forudbestemt tryk i kølevæsken, som befinder sig i beholderne (68, 72), således at temperaturen af kølevæsken i beholderne (68, 72) holdes konstant ved bortførsel af varme fra formhul-
- 10 rummene og fordampning af kølevæske i beholderne, som grænser op til formhulrummene,

at forrådstanken (80) er forbundet med udløbsventilerne (78) og optager fra beholderne (68, 72) udstødt, kondenseret damp, og

- 15 at pumpen (82), der er forbundet med udgangen fra forrådstanken (80), via indløbsventilerne (76) indsprøjter en sådan mængde kølevæske i kølemiddelkanalerne, som er blevet fordampet i beholderne (68, 72) og ført bort via udløbsventilerne (78).

- 20 2. Køleindretning ifølge krav 1, kendet gennem et ved, at udløbsventilerne (78) har en indretning til indstilling af overtrykket, ved hvilket der kan undvige fordampet kølevæske

