

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGESESSKRIFT



(11) 158492 B

- (21) Patentansøgning nr.: 5720/83
(22) Indleveringsdag: 13 dec 1983
(41) Alm. tilgængelig: 15 jun 1984
(44) Fremlagt: 28 maj 1990
(86) International ansøgning nr.: -
(30) Prioritet: 14 dec 1982 NO 824193

(51) Int.Cl.⁵

A 47 J 36/02
H 05 B 6/12

- (71) Ansøger: *ÅRDAL OG SUNNDAL VERK A.S.; Postboks 5177; Maj. Sørkedalsveien 6; Oslo 3, NO
(72) Opfinder: Svein *Eide; NO

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

(54) Kogekar af rustfrit stål

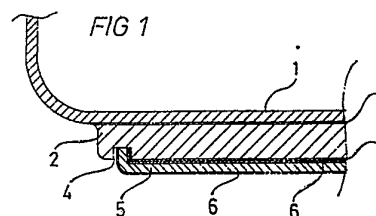
(56) Fremdragne publikationer

FR off. g. skrift nr. 2453627
US pat. nr. 3966426

(57) Sammen drag:

5720-83

Kogekar af austenittisk rustfrit stål (1), som foruden opvarmning på sædvanlig elektrisk kogeplade eller ved hjælp af gas også kan opvarmes med induktionsvarme. Dette er gjort muligt ved, at kogekarret foruden en varmfordelingsplade (2) af aluminium eller kobber også er forsynet med en plade af magnetiserbart materiale (5). Denne er fæstnet til varmfordelingspladen vis to eller tre overgangslag (6,7) af metaller med termiske udvidelseskoeffecienter, som ligger mellem de tilsvarende koeffecienter for varmfordelingspladen og den magnetiserbare plade.



DK 158492 B

Den foreliggende opfindelse angår koge- og stegekar af rustfrit stål med gode koge- og stegeegenskaber uanset opvarmningskilde.

5 Det har længe været kendt at bruge kokekar af rustfrit stål, som på mange måder er velegnet til madlavning, selv- om kogeegenskaberne ikke er helt gode på grund af dårlig varmefordelingsevne. De forskellige typer rustfrit stål har imidlertid egenskaber, som ikke umiddelbart gør dem anvendelige til kokekar, som også skal kunne bruges ved 10 induktionsopvarmning. For at undgå disse vanskeligheder er forskellige udførelser afprøvet.

Austenittisk rustfrit stål er meget dårlig magnetiserbart og er for så vidt ikke egnet til materiale til kokekar, som skal bruges til alle typer opvarmningskilder. Sådanne 15 kokekar har imidlertid fået tilført ret gode kogeegenskaber ved at forstærke bunden med en plade af et metal med gode varmeledende egenskaber, f.eks. aluminium eller kobber, som gør kokekarrene velegnede til opvarmning på en sædvanlig elektrisk plade eller med gas.

20 Forbindelsen austenittisk rustfrit stål og aluminium eller kobber viser sig også at være meget stærk, så ekstrabunden falder ikke af selv efter lang tids brug. Men forsøg på opvarmning på en induktionsplade lykkes ikke, fordi de nævnte metaller i kokekarret i praksis ikke lader sig 25 magnetisere.

Det godt magnetiserbare kromstål har også været forsøgt som materiale til kokekar. Som til kokekar af austenittisk stål har det været ønskeligt at forbedre kogeegenskaberne ved at forstærke bunden med en påloddet kobberplade og en 30 beskyttelsesplade af kromstål uden på kobberpladen. En sådan kasserolle opvarmes effektivt på en induktionsplade, men bunden har ringe holdbarhed. Metalkombinationen kromstål/kobber har for stor forskel i de termiske udvidelses-

koeffecienter, så bunden løsner sig efter kort tids brug.

Også martensittisk rustfrit stål er meget godt magnetiserbart. I GB patentskrift nr. 1 389 573 er foreslået koge-
kar af kobber eller aluminium, som udvendigt og indvendigt
5 er beklædt med dette rustfrie stål. Men kombinationen
martensittisk rustfrit stål/kobber udviser lige så stor
forskkel i de termiske udvidelseskoeffecienter som krom-
stål/kobber, og forbindelsen holder ikke. Endnu større
forskkel udviser kombinationen kromstål/aluminium, som
10 følgerig heller ikke holder.

Det har altså i praksis vist sig, at de to nævnte magneti-
serbare rustfrie ståltyper ikke med sædvanlig teknik kan
fæstnes godt nok til aluminium og kobber til at tåle den
type opvarmning, som frembringes ved højfrekvent elektrisk
15 induktionsopvarmning.

Udvidelse af brugsområdet for kasseroller af rustfrit
stål til også at omfatte opvarmning på induktionsplader
er således ikke tilfredsstillende løst.

FR patentskrift nr. 2 453 627 beskriver desuden et koge-
20 kar af den i krav 1's indledning angivne art, hvor den
magnetiserbare plade kan bestå af nikkel eller en nik-
kelbaseret legering til at hindre, at kogekarret op-
varmes alt for meget, idet nikkel har et Curie punkt
på 350 °C. Imidlertid har nikkel ret dårlige magnetiske
25 egenskaber, som er mindre end 50 % af blødt ståls, og
nikkel har derfor, når det anvendes i forbindelse med
induktionsopvarmning, en lav nyttevirkning, og hertil
kommer, at nikkel er meget kostbart og desuden er et
hårdt materiale. Kromstål er som følge af oxidlaget
30 på dets overflade vanskelig at slaglodde, således at
forbindelsen mellem aluminiumbunden og den magnetiser-
bare plade bliver ringe. Kombinationen af kromstål og
aluminium lider endvidere af den ulempe, at der er for

stor forskel mellem disse materials termiske udvidelseskoefficienter, hvorved der dannes en bimetallisk virkning, når kokekarret opvarmes. Denne bimetalliske virkning medfører, at kokekarrets bund bøjer ud, og
5 at der opstår store forskydningsspændinger mellem aluminiumbunden og krombundpladen som følge af den ringe forbindelse mellem aluminiumbunden og krompladen i forbindelse med de store forskydningsspændinger løsnes krompladen efter kun kort tids brug.

10 US patentskrift nr. 3 966 426 beskriver yderligere et kokekar til anvendelse i forbindelse med et induktionsopvarmningsaggregat, hvor kokekarrets laminerede væg omfatter en kerne 18 af en aluminiumbaseret legering med en relativ høj termisk ledningerne og lavkulstof-
15 stållet, hvori det magnetiske felt dannes, er beklædt med rustfrit stål. Et sådan lag kan imidlertid kun fremstilles ved hjælp af eksplosionssvejsning, som kræver høje omkostninger.

Det tilsigtes med den foreliggende opfindelse at tilvejebringe et koge- og stegekar, som har gode koge- og stegeegenskaber, og som kan bruges på alle aktuelle opvarmningskilder, herunder også induktionsplader.

Dette opnås ifølge opfindelsen ved, at kokekarret af austenitisk rustfrit stål på i og for sig kendt måde er pålagt
25 en ekstra bund af et metal med god varmeledningsevne, f.eks. kobber eller aluminium. Uden på denne ekstra bund er der fæstnet en magnetiserbar plade af blødt stål. Opfindelsen er ejendommelig ved, at der er indført to eller tre overgangslag mellem laget af magnetiserbart stål og det varme-
30 fordelende lag af kobber eller aluminium.

Disse overgangslag er forholdsvis tynde, og det er en forudsætning, at deres udvidelseskoeffecienter ligger mellem udvidelseskoeffecienterne for det varmfordelende og det magnetiserbare lag. De kræfter, som opstår mellem de to hovedlag under opvarmning, og som tenderer til at sprænge laminatet fra hinanden, bliver ved den i opfindelsen omhandlede opbygning fordelt over to eventuelt tre overgangslag. Disse virker som bindelag og udligningslag for længdeudvidelse. Et eksempel på et overgangslag er en hensigtsmæssigt sammensat loddelegering anbragt på den ene eller begge sider af et tyndt lag nikkel, kobber, messing eller austenittisk rustfrit stål. Mest hensigtsmæssigt er den magnetiserbare plade opbygget som et valsepletteret laminat med en kerne af blødt stål. I det tilfælde, hvor det varmfordelende lag består af aluminium, og det er fæstnet til den magnetiserbare plade ved hjælp af en loddeproces, er det af betydning, at loddelegeringen er således sammensat, at den også tjener som diffusionsspærre mellem aluminium og austenittisk rustfrit stål, så at man undgår en skør fase af ferroaluminium.

Ifølge en foretrukken udførelsesform for opfindelsen består den magnetiserbare stålplade af en ikke-perforeret ubrudt flade fra periferien og ind mod centrum, så at en ringformet opdeling undgås.

Det er kendt, at hurtigstørknet amorft stål, såkaldt "metallisk glas", egner sig bedre end sædvanligt blødt stål til transformator-kerner, fordi det giver mindre tab. Det er særligt hensigtsmæssigt ved den foreliggende opfindelse at anvende amorft hurtigstørknende stål, helt eller delvis, i en tynd plade som magnetiserbart og varmeproducerende lag i kogekar ifølge opfindelsen. Det er endvidere hensigtsmæssigt, at dette stållag er beskyttet på ydersiden, fortrinsvis med samme metal og i samme tykkelse som overgangslaget på indersiden.

Kogeplader af keramisk glas er ømfindtlige over for ridsning i overfladen. Ridsning fra skarpe kanter kan være årsag til sprækker under varmepåvirkning. Ifølge en foretrukken udførelsesform for kokekarret ifølge opfindelsen er den magnetiserbare plade med overgangslag og belægning derfor afrundet og eventuelt trukket tilbage fra yderkanten, så den udsatte ydre periferi er afrundet, eller den består af blødt metal som kobber eller aluminium. Dette beskytter samtidig skærekanten af stål mod korrosion.

To eller tre overgangslag som foreskrevet har endvidere den virkning, at varmespredningen forøges. Interkrystalliske lag i loddezonerne vil virke som temperaturbarrierer, bremse varmetransport tværs gennem bunden og øge varmetransporten radiært.

Opfindelsen forklares nærmere i det følgende under henvisning til tegningen, hvor

fig. 1 viser et delsnit af bundsektionen af et kokekar af rustfrit stål med et varmefordelende lag af kobber og med periferitdelen af den magnetiserbare plade indfældet i et spor i kobberpladen,

fig. 2 viser et delsnit af bundsektionen af et kokekar af rustfrit stål, hvor et varmefordelende lag af aluminium helt er dækket af en magnetiserbar laminatplade,

fig. 3 viser et snit i bundsektionen, hvor den laminerede plade fortsætter op på siden af kokekarret,

fig. 4 viser en udførelsesform med tre overgangslag, og

fig. 5 viser en udførelsesform, hvor det varmefordelende lag fortsætter op langs kokekarrets side.

På tegningen vises i fig. 1 en beholder 1 af austenittisk rustfrit stål med et varmfordelende lag 2 af kobber knyttet til beholderen 1 af et loddelag 3. I periferidelen af kobberpladen 2 findes et spor 4. Den magnetiserbare plade 5, som på begge sider er valsepletteret med et tyndt lag nikkel 6, er cylindrisk i yderkanten og presset ned i sporet 4. Pladen 5 med belægningen 6 er fæstnet til kobberpladen 2 med et passende hardlod 7.

Fig. 2 viser beholderen af austenittisk rustfrit stål 1. Det varmfordelende lag 9 af aluminium er helt dækket af en lamineret plade af blødt stål 5, som på begge sider er pletteret med austenittisk rustfrit stål 11, og som er fæstnet til aluminiumpladen med loddelegeringen 10.

På fig. 3 ses, hvordan laminatet bestående af det magnetiserbare bløde stål 5, pletteret med austenittisk rustfrit stål på hver side 11 fortsætter op langs beholderen af austenittisk rustfrit stål 1.

På fig. 4 ses snit af en kasserollekrop 12 af et laminat opbygget af en kerne 13, fortrinsvis af aluminium, belagt med tynde lag af rustfrit stål 14. I bunden er udvendigt lavet spor 15, og en ekstra bund 16 er fæstnet til kroppen 12 ved hjælp af loddemidlet 17. Ekstrabunden 16 er opbygget af en kerne af blødt stål, som på begge sider er belagt med tynde lag af austenittisk rustfrit stål 19.

På fig. 5 ses en udførelsesform, hvor hele kogeкарret, dvs. såvel dets bund som dets sidevæg, er bygget op af samme laminat.

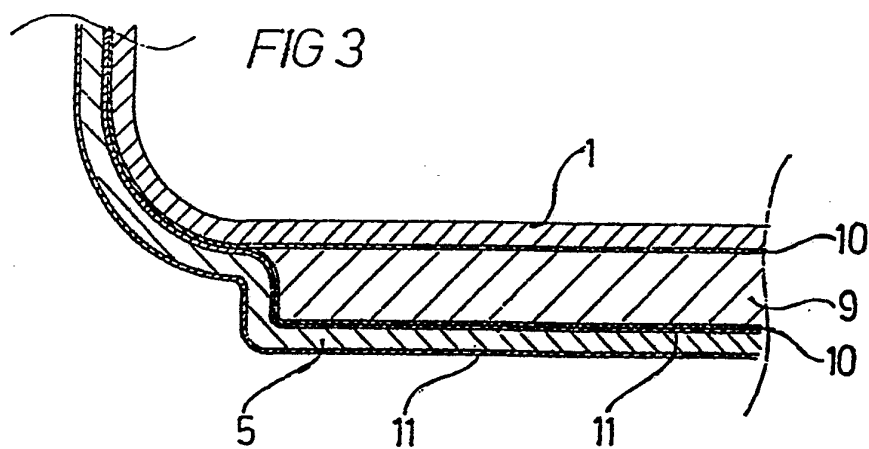
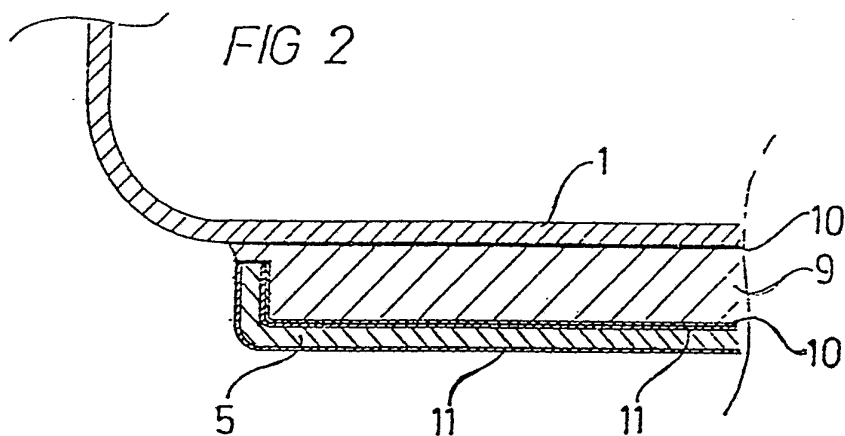
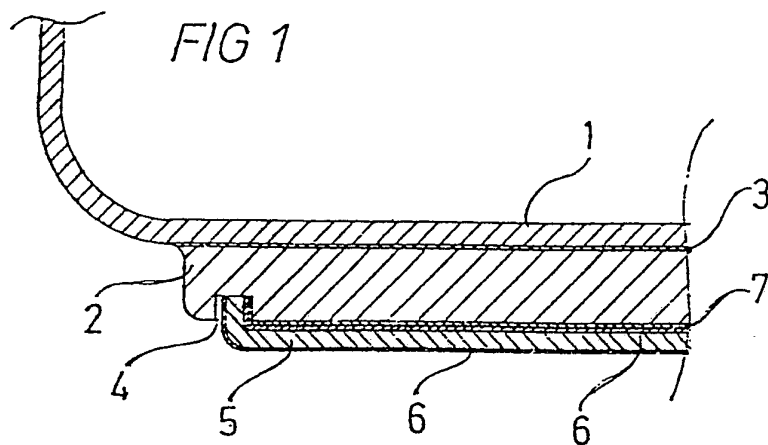
Der har været foretaget sammenlignende forsøg med kogeкар fremstillet efter de her beskrevne metoder og to indkøbte kogeкар A og B.

Kogekarrene blev ophedet i 1 minut på en induktions-
plade og afkølet i luft i 5 minutter.

Kogekar A tålte 45 vekslinger, kogekar B 630 vekslinger,
mens kogekar fremstillet ifølge opfindelsen ikke viste
5 svigt efter 10000 vekslinger.

P a t e n t k r a v :

1. Kogekar af austenittisk rustfrit stål (1) med en fast forbundet ekstra bund af et metal med god varmfordeling, som kobber eller aluminium, (2,9) og en magnetiserbar plade (5) udenpå denne, k e n d e t e g n e t ved, at der er anbragt to eller tre overgangslag (6,7,10,11) mellem det magnetiserbare lag (5) og det varmfordelende lag (2,9), hvor længdeudvidelseskoefficienterne for overgangslagene (6,7,10,11) ligger mellem udvidelseskoeffecienterne for det varmfordelende lag (2,9) og det magnetiserbare lag (5).
2. Kogekar ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at den magnetiserbare plade af stål (5) er beskyttet af et lag nikkel, kobber, messing eller rustfrit stål (6,11).
3. Kogekar ifølge krav 1 eller 2, k e n d e t e g n e t ved, at den magnetiserbare plade i det mindste delvis har ubrudt forbindelse fra periferien mod centrum, så at ringformet opdeling undgås.
4. Kogekar ifølge et vilkårligt af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at den magnetiserbare plade består helt eller delvis af amorft "metallisk glas".
5. Kogekar ifølge et vilkårligt af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at den magnetiserbare plade fortsætter op langs ydersiden af karret og dækker ydersiden af dette.
6. Kogekar ifølge et vilkårligt af de foregående krav, k e n d e t e g n e t ved, at det varmfordelende lag (9) fortsætter op langs kogekarrets side.



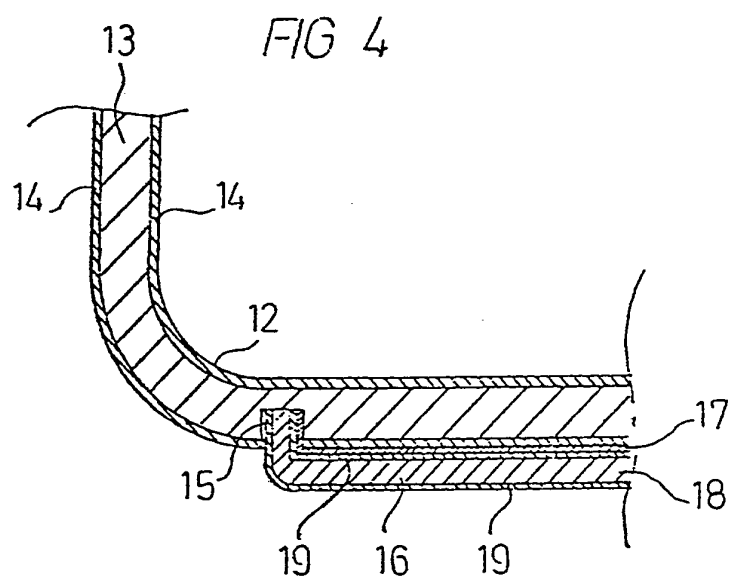


FIG. 5

