

NORGE



**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

Utlegningskrift nr. 128408

Int. Cl. C 22 c 21/00 Kl. 40b-21/00

Patentsøknad nr. 2676/71 Inngitt 12.7.1971

Løpedag -

Søknaden alment tilgjengelig fra 17.1.1972

Søknaden utlagt og utlegningskrift utgitt 12.11.1973

Prioritet begjært fra: 14.7.1970 Forbundsrepublik-
ken Tyskland, nr. P 20 34 838

VEREINIGTE ALUMINIUM-WERKE
AKTIENGESELLSCHAFT,
Gerichtsweg 48, 53 Bonn,
Forbundsrepublikken Tyskland.

Oppfinnere: Adolf Teubler, Rheinuferweg, 5303 Bornheim-Üdorf og
Walter Wieck, Luxemburger Str. 12, 53 Bonn, begge:
Forbundsrepublikken Tyskland.

Fullmektig: Bryns Patentkontor A/S

Fremgangsmåte til forbedring av pressbarheten
av aluminiumlegeringer av typen AlMgSi.

Det er kjent at ved strengpresset halvfabrikata som underkastes en kjemisk og/eller elektrolyttisk behandling kan det ved en tilsetning av bor sterkt hindres en fra strukturavtegninger stammende stripethet i overflaten. Her er det spesielt å nevne strengpressmaterialet av AlMgSi 0,5 som i økende grad finner anvendelse i arkitekturen og som omtrent alltid anvendes i anodisert tilstand. Utvilsomt er den gunstige virkning av en bortilsetning på anodiserbarheten å forklare ved en innvirkning av støpet, i første rekke ved en kornfining.

Oppfinnelsen vedrører en fremgangsmåte til forbedring av presseegenskapene av pressbarrer av en aluminiumlegering av sammen-
setningen:

Kfr. kl. 40b-21/02

128408

Cu	0	-	0,20%
Mg	0,30	-	1,50%
Si	0,30	-	1,50%
Mn	0	-	1,50%
Fe	0,10	-	0,40%
Zn	0,01	-	0,30%
Ti	0,001	-	0,020%
B	0,005	-	mindre enn 0,01%,
Al	resten		

idet fremgangsmåten er karakterisert ved at legeringen i smeltet form tilsettes bor i en mengde av over 0,01% og inntil 0,05%, fortrinnsvis av 0,03%, og at det deretter foretas en gassbehandling av smelten med klor, argon eller nitrogen, samt at de fremstilte pressbarrer før pressingen på i og for seg kjent måte homogeniseres i 2-24 timer ved 480-600°C.

Gjennomføres en slik gassbehandling ikke, så bevirkes det ved bortilsetning alene ingen forbedring av forpresningsegenskapene. Utføres derimot en behandling med klor, nitrogen eller argon uten bortilsetning, så kommer det riktignok til en viss forbedring av pressbarheten i forhold til ikke med et gassformet medium behandlet materiale, imidlertid oppnås ikke optimum av pressbarhet, slik det finnes ved en kombinasjon av bortilsetning og gassbehandling. I alle tilfeller er en homogenisering for å forbedre pressbarheten uunngåelig.

Ved materialer av typen AlMgSi med høyere Mg- resp. Si-innhold, eksempelvis som materialene AlMgSi 0,8 og AlMgSi 1 ifølge Normblatt DIN 1725, Blatt 1, finnes på samme måte som ved det inngangsnevnte materiale AlMgSi 0,5 en vesentlig forbedring av pressegenskapene ved den omtalte fremgangsmåte.

En tilsetning av titan, slik det vanligvis er vanlig på grunn av dets kornfinende virkning ved strengpresslegering av typen AlMgSi, er ikke bare unødvendig ved den foreslåtte metode, men uheldig. Innføringen av bor kan foregå i form av borholdige kjemiske forbindelser, eksempelvis kaliumborfluorid og boraks eller som aluminiumbor-forlegering.

Anvendelseseksempler.

Eksempel 1.

Innvirkning av en gassbehandling ved tilsetning av bor ved AlMgSi 0,5.

En støpecharge med følgende sammensetning (%):

Cu 0,018

Mn 0,025

Mg 0,52

Si 0,45

Fe 0,20

Zn 0,050

Ti 0,005

resten aluminium

ble i smelteovnen tilsatt 0,03% bor i form av kaliumborfluorid. Ovnssinnholdet ble omfylt i en oppvarmbar digelovn. Etterat smelten på vanlig måte var renset, ble en del av denne støpt til rundstenger med 145 mm diameter. Resten av chargen ble deretter klorert med 1 kg Cl_2 /tonn og støpt på samme måte. Det samlede materiale ble homogenisert i 12 timer ved 560-570°C. Sammenlignende pressforsøk viste følgende resultater:

Hulprofil, veggtykkelse 1,2 mm, presshastighet 35 m/min. De klorerte barrer kunne presses med 35 m/min. De ikke klorerte barrer viser ved denne presshastighet en lett skjelldannelse. Presshastigheten måtte derfor tas tilbake til 27 m/min.

Eksempel 2.

Innvirkning av en bortilsetning til AlMgSi 0,5 ved gassbehandling med klor resp. argon.

Hver gang 5 charger (å ca. 4,5 tonn) støpebarrer av AlMgSi 0,5, kjemisk sammensetning tilsvarende DIN 1725, blad 1, imidlertid med en bortilsetning i form av KRF_4 på

0	0,005	0,01	0,02	og	0,03%
---	-------	------	------	----	-------

ble behandlet med 0,7 kg Cl_2 /tonn resp. med 0,35 kg Ar/tonn, homogenisert i 12 timer ved 560-570°C og presset til en tynnvegget hulprofil.

Ved en presshastighet på 35 m/min. og en bolttemperatur på 480°C opptrådte for første gang meget lette skjell etter følgende antall presninger:

128408

Bortilsetning %	Antall presninger inntil første opptreden av skjell ved behandling	
	med klor	med argon
0	3	2
0,005	4	3
0,01	6	4
0,02	6	5
0,03	>10	7

Eksempel 3.

Innvirkning av en bortilsetning til AlMgSi 0,8 ved gassbehandling med klor.

Rør av dimensjonene 60 x 2 mm av AlMgSi 0,8 med følgende kjemiske sammensetning (%):

Cu 0,024
 Mn 0,060
 Mg 0,80
 Si 0,75
 Fe 0,22
 Zn 0,03
 Ti 0,007
 B 0,007

var fremstilt således at i smelteovnen ble det tilsatt 0,03% bor i form av kaliumborfluorid. Smelten ble deretter klorert med 0,7 kgCl₂/tonn og homogenisert 12 timer ved 560-570°C. Ved en bolttemperatur på 530-540°C og en uttredelsestemperatur på 520°C ble rørene ved hjelp av ventilatorer i løpet av et tidsrom på 70 sek. avblåst til 200°C. Etter en varmebehandling på 3 timer ved 195°C ble det funnet følgende mekaniske egenskaper:

$\delta 0,2 = 27 \text{ kp/mm}^2$
 $\delta B = 20,2 \text{ "}$
 $\delta 5 = 15\%$

Ved ikke med bor behandlet, imidlertid likeledes klorert materiale av den praktiske talt tilsvarende sammensetning kunne en presshastighet på mer enn 10 m/min. ikke opprettholdes uten opptreden av skjell på røroverflaten. Denne hastighet er ikke tilstrekkelig for å oppnå den for en utherdning ved innløp i ventilatorstrømmen nødvendige temperatur på minst 510°C.

Eksempel 4.

Innvirkning av en bortilsetning til AlMgSi 1 og homogenisering ved gassbehandling med klor.

Barrer i AlMgSi 1, 145 mm diameter, med følgende kjemiske sammensetning (%):

Cu 0,048

Mn 0,71

Mg 1,03

Si 1,02

Fe 0,37

Zn 0,15

Ti 0,010

B 0,020 (tilføyet 0,03% i form av kaliumborfluorid)

ble homogenisert 12 timer ved 480°C og presset til en hulprofil med 2 mm veggtykkelse. Ved bortilsetningen ble presshastigheten i forhold til et likeartet, dvs. klorert støp, imidlertid uten bortilsetning, øket fra 4 til 7-8 m/min. Ved profilens inntreden i en i utløpet av profilen anbragt stående vannbølge utgjorde den på profilen målte temperatur 520°C ved en barretemperatur på 540°C. Temperaturen på 520°C var fullstendig tilstrekkelig, for etter en varmutherdning på 12 timer ved 170°C å oppnå følgende fasthetsverdier:

$$\delta 0,2 = 26,6 - 30,5 \text{ kp/mm}^2$$

$$\delta B = 32,7 - 33,8 \quad "$$

$$\delta 5 = 12 - 14,4\%$$

Ble det ved samme sammensetning og gassbehandling ikke homogenisert, så ble det på grunn av den for lave presshastighet på ca. 2 m/min. ikke funnet tilstrekkelige verdier:

$$\delta 0,2 = 18,3 - 25,2 \text{ kp/mm}^2$$

$$\delta B = 22,7 - 27,3 \quad "$$

$$\delta 5 = 11 - 19,4\%$$

Eksempel 5.

Innvirkning av en tilsetning av bor som AlB-forlegering ved gassbehandling og klorering.

Til en forsøkscharge av typen AlMgSi 0,5 med følgende kjemiske sammensetning (%):

128408

Cu 0,046
 Mn 0,028
 Mg 0,58
 Si 0,43
 Fe 0,22
 Zn 0,050
 Ti 0,005,

ble det tilsatt 0,03% bor i form av en 3%-ig AlB-forlegering. Barrene ble homogenisert i 12 timer ved 560°C og presset ved en barretemperatur på 470°C. Herved ble det ved en vinkelprofil av 2 mm veggtykkelse oppnådd en presshastighet på 110 m/min. Enn- skjønt ved denne ekstremt høye presshastigheten øket uttredelses-temperaturen på profilen til 530°C, viste profilen en ren glatt overflate.

I motsetning hertil utgjorde presshastigheten ved en sammenligningsscharge med følgende sammensetning (som det ikke var tilsatt metallisk bor til) (%):

Cu 0,038
 Mn 0,026
 Mg 0,52
 Si 0,40
 Fe 0,20
 Zn 0,045
 Ti 0,005

ved samme profil bare 30 m/min.

P a t e n t k r a v :

Fremgangsmåte til forbedring av presseegenskapene av pressbarrer av en aluminiumlegering av sammensetningen:

Cu	0	- 0,20%
Mg	0,30	- 1,50%
Si	0,30	- 1,50%
Mn	0	- 1,50%
Fe	0,10	- 0,40%
Zn	0,01	- 0,30%
Ti	0,001	- 0,020%
B	0,005	- mindre enn 0,01%,
Al	resten	

128408

k a r a k t e r i s e r t v e d at legeringen i smeltet form tilsettes bor i en mengde av over 0,01% og inntil 0,05%, fortrinnsvis av 0,03%, og at det deretter foretas en gassbehandling av smelten med klor, argon eller nitrogen, samt at de fremstilte pressbarrer før presningen på i og for seg kjent måte homogeniseres i 2-24 timer ved 480-600°C.

Anførte publikasjoner: -