

NORGE



STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN

Utlegningsskrift nr. 128663

Int. Cl. C 23 b 9/02 kl. 48a-9/02

Patentsøknad nr. 10/72 Inngitt 4.1.1972
Løpedag 2.12.1970

Søknaden alment tilgjengelig fra 18.6.1971

Søknaden utlagt og utlegningsskrift utgitt 27.12.1973

Prioritet begjært fra: 17.12.1969 USA,
nr. 886010

Avdelt fra søknad nr. 4626/70

ALUMINUM COMPANY OF AMERICA, (a Corporation of Pennsylvania),
Alcoa Building,
Pittsburgh, Pa., USA.

Oppfinnere: William Albert Anderson, 335 Lime Oak Drive,
Pittsburgh, Pa. og Edmund Clarence Franz, 25
Nancy Drive, Pittsburgh, Pa., USA.

Fullmektig: Bryn & Aarflot A/S

Frengangsmåte til å danne en hovedsakelig
stripefri skifergrå farve på en smibar
aluminiumlegering ved anodisering.

Det er kjent aluminiumlegeringer som etter anodisering har en forholdsvis mørkegrå eller sort farve. F.eks. kan aluminium-silisiumlegeringen, betegnet som legering 4043 av Aluminum Association, farves mørkegrå ved anodisering i en konvensjonell svovelsyre-elektrolytt. Denne legering inneholder 4,5 til 6,0% silisium, høyst ca. 0,8 vektprosent jern, inntil ca. 0,3% kobber, høyst 0,05% av mangan og av magnesium, ca. 0,2% titan og 0,1% sink. Legering 3003 gir også en mørkegrå farve etter anodisering under regulerte betingelser i visse elektrolytter som inneholder organiske syrer. Denne legering inneholder 1,0 - 1,5% mangan, 0,05 - 0,20% kobber og inntil 0,6% silisium, 0,7% jern og 0,1% sink. En annen legering som også gir en mørkegrå til sort farve

etter anodisering i elektrolytter som inneholder organisk syre, er legeringen 6351, en aluminiumlegering inneholdende 0,7 til 1,3% silisium, ca. 0,5% jern, 0,15 til 0,4% kobber, 0,4 til 1% mangan og 0,5 til 1,2% magnesium.

Oppnåelsen av den ønskede farve med disse legeringer krever en særlig omhyggelig regulering av homogeniseringen og kjølingen av blokker og av deres bearbeidelse til plater. Selv da oppviser av og til legeringene striper under anodiseringen, særlig med en uønsket gul farvekomponent, og hver legering trenger en spesiell elektrolytt for å fremkalle en grå farve. Derfor er det ønsket å skaffe tilveie en legering som, når den utsettes for anodisering, får en tiltalende skifergrå farve med en i det vesentlige jevn og stripefri struktur, og som dessuten får denne farve når den underkastes anodisering i konvensjonelle elektrolytter.

Oppfinnelsen har således som formål å tilveiebringe en fremgangsmåte til å danne en hovedsakelig stripefri skifergrå farve på en smibar aluminiumlegering ved anodisering, og fremgangsmåten er karakterisert ved at en gjenstand av en legering som hovedsakelig består av 3,5 - 6,5 vektprosent silisium, 0,3 - 0,65 vektprosent mangan, 0,1 - 0,7 vektprosent jern, 0 - 0,1 vektprosent magnesium, 0 - 0,3 vektprosent kobber, 0 - 0,1 vektprosent titan, resten hovedsakelig aluminium som eventuelt kan inneholde opp til 0,15 vektprosent av andre elementer og ikke mer enn 0,05 vektprosent av hvert av disse andre elementer, homogeniseres ved forvarming og kna-bearbeides til den ønskede tykkelse ved varmvalsing eventuelt fulgt av koldvalsing, hvoretter den således behandlede gjenstand anodiseres på i og for seg kjent måte.

Legeringen kan etter støpning homogeniseres ved forvarming og fortrinnsvis bearbeides ved varmvalsing til ønsket plate-tykkelse, og dersom man ønsker tynnere plater, kan varmvalsingen etterfølges av en koldvalsing. For å utvikle den ønskede stripefrie og jevne skifergrå farve, anodiseres legeringen ved hjelp av konvensjonelle metoder, f.eks. ved anodisering i en svovelsyre-elektrolytt, en sulfoftalsyreholdig elektrolytt, eller en annen kjent anodiserings-elektrolytt. Legeringen kan belegges på en annen aluminiumlegering, f.eks. på 3003-legeringen, hvis dette ønskes.

De følgende eksempler illustrerer oppfinnelsen.

EKSEMPEL 1

Det ble støpt flere blokker av en legering med sammenset-

128663

ningen ifølge oppfinnelsen (spesifikke mengder av komponenter er angitt nedenfor), med dimensjoner 40 cm x 125 cm x 325 cm. Disse blokker ble forarbeidet til tynnere plateemner, deriblant varmvalsede plateemner med en tykkelse på 4,2 mm og koldvalset fra denne tykkelse til en tykkelse på 3,1 og 2 mm. Før denne varm- og koldvalsing ble blokkene forvarmet og høvlet, idet forvarmningen ble utført ved ca. 560°C. Den foretrukkede forvarmningstemperatur er 530 - 560°C. Flere blokker ble omdannet til belagte plater ved å belegge en 3003-legering med legeringen som hadde en sammensetning ifølge oppfinnelsen. Støpte blokker av konvensjonelle legeringer ble på lignende måte valset til plater for å sammenlignes med legeringen ifølge oppfinnelsen med henblikk på den etter anodiseringen dannede farve. Den følgende tabell (tabell I) angir sammensetningen av to kjente legeringer og sammensetningen av to legeringer ifølge oppfinnelsen.

Tabell I

Støpte legeringer

Legering	Si	Fe	Mg	Cu	Mn	Cr	Zn	Ni	Ti
Kjent legering A	0,94	0,34	0,55	0,04	0,79	0,00	0,02	0,01	0,04
Kjent legering B	0,98	0,29	0,63	0,02	0,69	0,00	0,02	0,01	0,02
Legering ifølge oppfinnelsen A	4,93	0,33	0,01	0,02	0,54	0,00	0,01	0,01	0,03
Legering ifølge oppfinnelsen B	4,95	0,31	0,02	0,02	0,55	0,00	0,01	0,01	0,02

Fremstillingsmetoder av plater og belagte plater av kjente legeringer og av legeringer ifølge oppfinnelsen var som følger:

Kjente legeringer A og B

Forvarmning	4 timer ved 570°C
Høvling	
Gjenopphetning av blokken	1 time ved 510°C
Direkte valsing	

Legering A og B ifølge oppfinnelsen

Forvarmning	6 timer ved 532°C
Høvling	
Gjenopphetning av blokken	1 time ved 510°C
Direkte valsing	

128663

4

Kjente legeringer A og B belagt på 3003-legeringen

Blokk av 3003-legering
Forvarmning 4 timer ved 600°C
Høvling
Kjent legering belagt på begge sider av
3003-legeringen til en 3,1 cm x 112,5 cm x
250 cm plate
Gjenopphetning av blokken 1 time ved 485°C
Direkte valsing

Legering A og B ifølge oppfinnelsen belagt på 3003-legeringen

Blokk av 3003-legering
Forvarmning 4 timer ved 600°C
Høvling
Legering ifølge oppfinnelsen belagt på
begge sider av 3003-legeringen til en
4 cm x 107,5 cm x 250 cm plate
Gjenopphetning av blokken 1 time ved 485°C
Direkte valsing

Alle disse plater ble anodisert i en elektrolytt bestående av 100 g/liter sulfoftalsyre og 5,5 g/liter svovelsyre under de i følgende tabell (tabell II) nevnte betingelser. Det ble dannet belegg med en tykkelse på ca. 0,0175 mm. Verdier for den tilsynelatende refleksjonsevne og gulhetsfaktoren ble bestemt ved å bruke en modifisert farveøye-variant av et fotoelektrisk trefarvekolorimeter beskrevet i U.S. National Bureau of Standards Circular nr. C 429 av R.S. Hunter i samsvar med metoden beskrevet i US-patentene 3 098 724 og 3 379 580.

Tabell II

Tykkelse (mm)	Legering	Spenning		Tilsynelatende refleksjonsevne	Gulhets- faktor
		Begynnelses- spenning	Slutt- spenning		
90 amp/m ² ved 32°C, 55 min.					
4,175	Kjent legering A	28	40	9,7	2,9
4,175	Legering A ifølge oppf. (belagt)	25	44	12,4	1,1
4,175	Legering A ifølge oppf. (ikke-belagt)	28	46	11,2	2,2
3,125	Kjent legering B	28	40	8,7	2,8
3,125	Legering B ifølge oppf. (belagt)	25	44	12,9	0,7
3,125	Legering B ifølge oppf. (ikke-belagt)	28	46	12,4	4,1
240 amp/m ² ved 29°C, 20 min.					
4,175	Kjent legering A	39	95	4,6	1,4
4,175	Legering A ifølge oppf. (belagt)	35	97	6,3	-1,5
4,175	Legering A ifølge oppf. (ikke-belagt)	35	89	6,4	-3,2
3,125	Kjent legering B	31	95	4,7	2,4
3,125	Legering B ifølge oppf. (belagt)	35	97	6,4	-1,9
3,125	Legering B ifølge oppf. (ikke-belagt)	35	84	6,6	-2,9

128663

Tabell II (fortsettelse)

Tykkelse (mm)	Legering	Spenning		Tilsynelatende refleksjonsevne	Gulhets- faktor
		Begynnelses- spenning	Slutt- spenning		
90 amp/m ² , 21°C, 60 min.					
4,175	Kjent legering A	33	53	5,8	-1,8
4,175	Legering A ifølge oppf. (belagt)	28	58	7,0	-4,7
4,175	Legering A ifølge oppf. (ikke-belagt)	28	80	6,4	-3,1
3,125	Kjent legering B	33	53	5,6	-1,8
3,125	Legering B ifølge oppf. (belagt)	28	58	7,4	-2,1
3,125	Legering B ifølge oppf. (ikke-belagt)	28	80	6,2	-6,5
240 amp/m ² , 21°C, 20 min.					
4,175	Kjent legering A	38	110	4,2	0,5
4,175	Legering A ifølge oppf. (belagt)	35	88	5,8	-2,3
4,175	Legering A ifølge oppf. (ikke-belagt)	33	90	6,5	-3,5
3,125	Kjent legering B	38	110	4,4	1,7
3,125	Legering B ifølge oppf. (belagt)	35	88	5,9	-2,6
3,125	Legering B ifølge oppf. (ikke-belagt)	33	90	6,7	-2,3

Behandlingen ved 32°C ifølge forangående tabell frembragte en litt lysere skifergrå farve enn behandlingen ved 29°C for legeringer A og B ifølge oppfinnelsen. Kjente legeringer A og B hadde en fra grått avvikende eller en stripet grå-farve i motsetning til den tiltalende skifergrå farve av legeringer A og B ifølge oppfinnelsen.

EKSEMPEL 2

Det ble fremstilt tre plater av en legering med vesentlig den samme sammensetning som legeringen A ifølge oppfinnelsen i tabell I av eksempel 1, på samme måte som angitt i eksempel 1, unntatt at platene ble valset til plater med en tykkelse av 2 mm og behandlet ved hjelp av følgende anodiseringsmetoder:

240 amp/m², 27°C, 20 min. tett i 15 min. med kokende vann

240 amp/m², 29°C, 20 min. tett i 15 min. med kokende vann

90 amp/m², 32°C, 60 min tett i 15 min. med kokende vann

I alle tilfeller erholdt man en skifergrå farve.

EKSEMPEL 3

Seks plater av legeringer A og B av tabell I i eksempel 1 ble fremstilt ved hjelp av metoden av eksempel 1 og 2, unntatt i de tilfeller som er vist i tabell III, og ble anodisert i 60 minutter ved 90 amp/m² og ved 32°C i en elektrolytt inneholdende 96,8 g/liter sulfoftalsyre og 5 g/liter svovelsyre. Disse prøver ble tett i 20 minutter med kokende vann, og smuss ble fjernet med pimpstein før man gjennomførte målingen av refleksjonsevnen. Tabell III viser resultatene av refleksjonsevne målinger for både belagte og ikke belagte legeringer.

Tabell III

	<u>Tilsynelatende</u>	<u>Gulhets-</u>
	<u>refleksjonsevne</u>	<u>faktor</u>
Kjent legering A (ikke belagt) ^x	15,1	0,5
Kjent legering B (ikke belagt) ^{xx}	15,4	1,4
Legering A ifølge oppf. belagt på leg. 3003	12,9	1,5
Legering B ifølge oppf. belagt på leg. 3003	12,4	2,7
Legering A ifølge oppf. (ikke belagt)	14,6	4,3
Legering B ifølge oppf. (ikke belagt)	14,3	5,4

x herdet ved oppløsningsbehandling og bråkjølt med luftblest.

xx herdet ved oppløsningsbehandling og bråkjølt med kaldt vann.

128663

8

Den skifergrå farve som ble dannet på legeringene ifølge oppfinnelsen lignet, som vist ved verdien av refleksjonsevnen i foregående tabell, tildels den grå farve som var dannet på kjente legeringer, men den var vesentlig stripefri i motsetning til det stripete utseende av farven på kjente legeringer.

EKSEMPEL 4

En 40 cm x 125 cm x 335 cm blokk ble støpt og bearbeidet ved hjelp av metoden ifølge eksempel 1 til en tykkelse av 3,125 mm og til plater med en bredde av 150 cm og en lengde av 360 cm. Legeringen hadde følgende sammensetning i vektprosent:

<u>Cu</u>	<u>Si</u>	<u>Fe</u>	<u>Mn</u>	<u>Mg</u>	<u>Ni</u>	<u>Cr</u>	<u>Zn</u>	<u>Ti</u>
0,09	4,87	0,27	0,49	0,00	0,00	0,00	0,00	0,04

Prøver av dette produkt ble behandlet med anodiserings-elektrolytten i eksempel 3 med følgende resultater vedrørende farve og refleksjonsevne.

<u>Anodiseringsmetode</u>	<u>Tilsynelatende refleksjonsevne</u>	<u>Gulhetsfaktor</u>
90 amp/m ² ved 32°C i 60 min.	11,8	5,3
120 amp/m ² ved 29°C i 45 min.	7,8	2,7
240 amp/m ² ved 27°C i 25 min.	6,2	-0,4

Prøver av det samme produkt ble også behandlet i 16 vektprosent svovelsyre med følgende resultater vedrørende farve og refleksjonsevne:

<u>Anodiseringsmetode</u>	<u>Tykkelse av belegget mm</u>	<u>Tilsynelatende refleksjonsevne</u>	<u>Gulhetsfaktor</u>
240 amp/m ² ved 24°C i 23 min.	0,0175	16,6	2,9
240 amp/m ² ved 24°C i 26,4 min.	0,02	15,4	-0,2
240 amp/m ² ved 24°C i 29,2 min.	0,0225	13,3	0,0
240 amp/m ² ved 24°C i 33,0 min.	0,025	11,2	-0,4
240 amp/m ² ved 24°C i 36,3 min.	0,0275	10,9	1,1

Det kan lett sees fra disse resultater at bruken av legeringer ifølge oppfinnelsen gir en tiltalende skifergrå farve.

P A T E N T K R A V

Frengangsmåte til å danne en hovedsakelig stripefri skifergrå farve på en smibar aluminiumlegering ved anodisering, k a r a k t e r i s e r t ved at en gjenstand av en legering som hovedsakelig består av 3,5 - 6,5 vektprosent silisium, 0,3 - 0,65 vektprosent mangan, 0,1 - 0,7 vektprosent jern, 0 - 0,1 vektprosent magnesium, 0 - 0,3 vektprosent kobber, 0 - 0,1 vektprosent titan, resten hovedsakelig aluminium som eventuelt kan inneholde opp til 0,15 vektprosent av andre elementer og ikke mer enn 0,05 vektprosent av hvert av disse andre elementer, homogeniseres ved forvarming og kna-bearbeides til den ønskede tykkelse ved varmvalsing eventuelt fulgt av koldvalsing, hvorefter den således behandlede gjenstand anodiseres på i og for seg kjent måte.

Anførte publikasjoner: -