



NORGE

[NO]

**STYRET
FOR DET INDUSTRIELLE
RETTSVERN**

[B] (11) UTLEGNINGSSKRIFT Nr. 134305

(51) Int. Cl.² C 22 C 38/58, C 22 C 38/04

(21) Patensøknad nr. 741887
(22) Inngitt 22.05.74
(23) Løpedag 22.05.74

(41) Alment tilgjengelig fra 26.11.74
(44) Søknaden utlagt, utlegningsskrift utgitt 08.06.76

(30) Prioritet begjært 25.05.73, Storbritannia, nr. 25168/73

(54) Oppfinnelsens benevnelse Bearbeidbar, korrosjonsresistent jern-mangan-nikkel-krom-legering.

(71)(73) Søker/Patenthaver INTERNATIONAL NICKEL LIMITED,
Thames House, Millbank,
London S.W. 1,
England.

(72) Oppfinner ANTHONY VINCENT DEAN, Solihull, Warwickshire,
PHILIP JAMES ENNIS, Birmingham,
England.

(74) Fullmektig Siv.ing. Sigrun E. Græsbøll,
Bryn & Aarflot A/S, Oslo.

(56) Anførte publikasjoner US patent nr. 2133291 (29-501), 3183081 (75-128)

Den foreliggende oppfinnelse angår mangan-nikkel-krom-jern-legeringer som både er bearbeidbare og korrosjonsbestandige.

Binære mangan-nikkel legeringer inneholdende fra 15 til 40% nikkel er lett kald- og varmbearbeidbare, men deres motstand mot anløpning og korrosjon i atmosfæren og i vandige omgivelser, f.eks. i husholdningsvann og sjøvann er dårlig. I disse vandige omgivelser er de også meget følsomme for spenningskorrosjons-sprekking.

Oppfinnelsen er særlig basert på den oppdagelse at visse mangan-nikkel-legeringers motstand mot korrosjon og spenningskorrosjons-sprekking blir forbedret ved innføring av bestemte mengder av krom og jern.

Legeringen i følge oppfinnelsen inneholder 5 til 15% nikkel, 5 til 15% krom, den øvre grenseverdi for nikkel og krom unntatt, 30 til 60% jern, 0 til 2% bly og 0 til 2,5% kobber, idet resten bortsett fra forurensninger er mangan i en mengde på 18 til 55%.

Alle prosenter er vektprosjenter.

Det er vesentlig at alle bestanddeler i legeringen holdes innenfor disse områder dersom man ønsker å oppnå en kombinasjon av god varm- og koldbearbeidbarhet og motstand mot korrosjon og spenningskorrosjons-sprekking.

Nærmere bestemt er nærvær av minst 5% krom nødvendig for å gi legeringen god motstandsevne mot atmosfærekorrosjon og generell korrosjon, f.eks. i husholdningsvann, sjøvann og en 3%ig vandig oppløsning av natriumklorid. Krominnholdet skal være under 15%, da større mengder enn 15% virker skadelig på bearbeidbarheten. I fravær av jern er

imidlertid spenningskorrosjons-motstanden ennå dårlig.

Jern har liten eller ingen innvirkning på motstanden mot generell korrosjon hos mangan-nikkel-legeringer, skjønt det forbedrer spenningskorrosjons-motstanden noe. Overraskende har imidlertid legeringer som inneholder krom i den ovenfor nevnte mengde og ved siden derav 30 til 60% jern, en meget god motstand mot både generell korrosjon og spenningskorrosjon, idet motstanden mot generell korrosjon er bedre enn hos kobber-nikkel-legeringer med høyt kobberinnhold eller hos ny-sølv, men ikke så god som hos rustfritt stål.

For å oppnå den beste korrosjonsbestandighet, særlig motstand mot spenningskorrosjon i f.eks. kloridholdige media, må krominnholdet fortrinnsvis overskride 8% og jerninnholdet fortrinnsvis overskride 35%, men helst ikke overskride 55%.

Minst 5% nikkel må være til stede i legeringen for å oppnå en tilstrekkelig spenningskorrosjonsmotstand og motstand mot generell korrosjon, og fortrinnsvis er nikkelinnholdet minst 8%. Nikkelinnholdet må imidlertid ikke overskride 15% da legeringen i så fall får øket hardhet og blir vanskeligere å bearbeide. Dessuten går fordelene med lave omkostninger tapt når man innfører mer av det dyre element nikkel.

Mangan er til stede i en mengde på minst 18% og fortrinnsvis minst 20%, men større mengder enn 55% fører til dårlig bearbeidbarhet. Fortrinnsvis overskrider ikke manganinnholdet 40%.

Små mengder av kobber inntil 2,5 %, men fortrinnsvis ikke større enn 1,5 % kan være tilstede i legeringen, skjønt nærvær av dette element kan forårsake en viss minskning av bearbeidbarheten. Bly i mengder inntil 2 % kan tilsettes, dersom man ønsker å forbedre bearbeidbarheten av legeringen, skjønt tilsetning av dette element minsker til en viss grad varmbearbeidbarheten.

Forurensninger som kan være tilstede i legeringen omfatter silisium i mengder inntil 1 % og karbon i mengder inntil 1 %. Større mengder av hvert av disse elementer kan virke skadelig på bearbeidbarheten av legeringen og fortrinnsvis overskrider ikke karboninnholdet 0,5 %. Fosfor og nitrogen kan også tåles, f.eks. i mengder inntil 0,5 %, fortrinnsvis ikke mer enn 0,1 % av hvert.

Foretrukkede legeringer ifølge oppfinnelsen inneholder 8 til 12 % nikkel, 8 til 12 % krom og 40 til 50 % jern, idet resten bortsett fra forurensninger er mangan.

En særlig fordelaktig kombinasjon av lav pris, god varm- og koldbearbeidbarhet og motstand mot generell korrosjon og spenningskorrosjons-sprekking oppviser legeringer som inneholder 10 til 12 % nikkel, 10 til 12 % krom, 50 % jern og resten mangan. Visse av disse legeringer egner seg for myntpreging. For dette og andre formål, hvor man trenger en hardhet som er tilstrekkelig liten for preging ved hjelp av en myntstanse, mens man kan tåle en litt mindre korrosjonsfasthet, egner seg særlig legeringer som inneholder, bortsett fra forurensninger, 10 til 15 % nikkel, 8 til 12 % krom, 8 til 22 % mangan og 51 til 60 % jern. I slike legeringer bør karbon- og silisiuminnholdet være så lavt som mulig og fortrinnsvis ikke overstige 0,1 % av hvert element og helst ikke overstige 0,03 % av hvert av disse elementer. Foretrukkede myntpregingslegeringer inneholder, bortsett fra forurensninger, 11 til 13 % nikkel, 9 til 11 % krom, 19 til 21 % mangan og 55 til 60 % jern.

Legeringene ifølge oppfinnelsen har den fordel at de vanligvis ikke krever glødning under koldbearbeidelsen. Før man utsetter legeringen for en kraftig kolddeformasjon, såsom f.eks. ved dyp trekking, eller for å oppnå den laveste hardhet og hindre overdreven stanseslitasje under myntpregingen, kan man imidlertid bruke en glødningsbehandling, f.eks. opphetning i 1

time til 900°C.

Det skal nå gis visse eksempler:

Legeringer med en sammensetning som angitt i tabell I ble luftsmeltet i en høyfrekvensovn, støpt i støpejernformer til 125 mm x 50 mm x 50 mm-blokker veiende ca. 3 kg, smidd eller varmvalset ved ca. 900°C til 16 mm-plater, og kaldvalset til 0,037 mm-bånd. Spenningskorrosjonsmotstanden av hver legering ble målt ved hjelp av Thompson's sløyfeforsøk (beskrevet f.eks. i D.H. Thompson: Materials Research & Standards 1961, februar, side 108) ved å bruke en U-bøyd prøve tatt fra båndet behandlet på den ovenfor angitte måte.

I dette forsøk blir den U-bøyde prøve "spent" ved å bringe prøvens ender sammen og holde dem i denne stilling, mens prøven var neddykket i korrosjonsmedium. Etter avlastning av endene måler man spenningskorrosjonsmotstanden ved å beregne graden i hvilken korrosjon har brakt prøven ut av den opprinnelige U-bøyde form. Dette kan fordelaktig uttrykkes som prosent relaksasjon, og en vilkårlig valgt relaksasjon på 50 % eller mer mellom prøveendene er brukt for å betegne svikt.

Tabell I viser spenningskorrosjonsmotstanden av hver legering uttrykt som antall timer til svikt (dvs. til minst 50 %ig relaksasjon mellom endene av den U-bøyde prøve). Uttrykket ">3150" betyr at prøven ikke ennå har sviktet når forsøket ble avbrutt etter den angitte tid. I visse tilfeller viser tabellen også prosent relaksasjon etter en forsøks tid på 1000 timer.

TABELL I

n.d. = ikke bestemt
 #) ved differanse

Lege- ring nr.	Sammensetning (%)				Motstand mot generell korrosjon	Spenningskorrosjonsmotstand					
	Ni Fe* Cr Mn					Husholdnings-vann		3% NaCl-oppløsning		Koldvalset bånd	
						Bånd gløddet ved 800°C		Bånd gløddet ved 800°C			
						Tid til svikt (timer)	%-relaksa- sjon etter 1000 timer	Tid til svikt (timer)	%-relaksa- sjon etter 1000 timer		
1	15	40	10	35	"	>3150	-	>4150	-	>3150	-
2	13,5	45	10	31,5	"	>3150	-	>4150	-	>3150	-
3	12	45	15	28	"	n.d.	-	n.d.	-	>1600	6
4	10,5	50	15	24,5	"	>1650	3	>1650	2	>1600	7
5	10,5	55	10	24,5	"	>1650	3	>1650	2	>1600	5
6	14,5	41	10,5	31	"	>3700	7	n.d.	-	n.d.	3
7	7	49,5	10,5	33	"	>3700	4	n.d.	-	170	-
8	10	47,5	10,5	32	"	>3700	4	n.d.	-	1500	-

Forts.

134305

134305

6

TABELL I (forts.)

n.d. = ikke bestemt
 *) ved differanse

Lege- ring nr.	Sammensetning (%)				Motstand mot generell korrosjon	Spenningskorrosjonsmotstand					
	Ni	Fe*	Cr	Mn		Husholdnings-vann		3% NaCl-oppløsning			
						Bånd glødet ved 800°C		Bånd glødet ved 800°C		Koldvalset bånd	
						Tid til svikt (timer)	%-relaksa- sjon etter 1000 timer	Tid til svikt (timer)	%-relaksa- sjon etter 1000 timer	Tid til svikt (timer)	%-relaksa- sjon etter 1000 timer
A	30	-	-	70	dårlig	<0,2	-	<0,2	-	1,2	-
B	21	30	-	49	"	n.d.	-	19	-	n.d.	-
C	18	40	-	42	"	n.d.	-	26	-	n.d.	-
D	15	50	-	35	"	1064	28	192	-	n.d.	-
E	27	-	10	63	god	<0,4	-	<0,1	-	<0,2	-
F	21	20	10	49	"	<0,1	-	<0,1	-	n.d.	-
G	-	50	10	40	"	n.d.	-	n.d.	-	250	-
H	3	51	10	36	bra	650	-	72	-	n.d.	-

Fra resultater i tabell I kan det sees at legeringer nr. 1 til 8, som alle er i samsvar med oppfinnelsen, hadde en god motstand mot generell korrosjon og oppviste en utmerket spenningskorrosjonsmotstand, idet det i glødet tilstand forekom en veldig svak korrosjon eller ingen korrosjon når forsøkene ble avbrutt etter den angitte tid.

På den annen side, hva angår legeringer A til H som ikke faller innenfor rammen for oppfinnelsen, oppviste legeringer E, F og G en god motstand mot generell korrosjon, men en meget dårligere spenningskorrosjonsmotstand enn legringene ifølge oppfinnelsen, mens legeringer A til D hadde både en dårligere motstand mot generell korrosjon og mot spenningskorrosjon enn legringene ifølge oppfinnelsen. Legeringen H som inneholdt bare 3 % nikkel, hadde bare "bra" motstand mot generell korrosjon og en dårligere spenningskorrosjonsmotstand enn legeringer 1 til 8.

Den gode varm- og koldbearbeidbarhet av legeringer ifølge oppfinnelsen kan påvises ved hjelp av metoden ved hvilken man fremstilte de U-bøyde prøver for Thompson's sløyfeforsøk. Den skadelige innvirkning på bearbeidbarheten av en overdrevet mengde krom kan sees ved at det ikke var mulig å fremstille U-bøyde prøver for Thompson's sløyfeforsøk ved hjelp av denne metode (som omfatter både varm- og koldbearbeidbarheten) fra legeringer som inneholder mer enn 15 % krom.

Den manglende bearbeidbarhet kan best sees ved forsøk med legeringer som har forskjellige krominnhold. Disse legeringer, hvis sammensetning er vist i tabell II, ble luftsmeltet og støpt som 3 kg-blokker for smiing eller varmvalsing eller begge deler, og deretter koldvalsing. Resultatene av disse forsøk er vist i tabell II, hvor "S" betyr god bearbeidelse uten spreking og "F" viser at forsøket mislyktes.

134305

8

TABELL II

Legering nr.	Sammensetning (%)				Varmvalsing		Koldvalsing	
	Ni	Fe	Cr	Mn	Smising (900°C)	Varmvalsing (900°C)	Kom- men- tarer	Oppnådd reduk- sjon (%)
9	7,1	49,4*	10,4	33,1	-	S	S	95
10	9,9	47,3*	10,6	32,2	-	S	S	95
11	12,0	54,0*	10,0	24,0	S	S	S	95
12	10,0	48*	12,0	30,0	S	S	S	95
13	13,0	48*	14,0	25,0	S	S	S	95
14	12,2	45,5*	15,0	27,3	S	S	S	95
I	13,0	41*	17,2	28,8	S	-	F	15
J	9,6	43,4	17,9	29,1*	F	-	-	-
K	12,5	40,2	18,5	29,8*	-	F	-	-
L	12,8	40,2*	20,3	26,7	F	-	-	-
M	12,7	41,2*	22,4	23,7	F	-	-	-

* ved differanse

Fra resultater av tabell II kan det sees at legeringer nr. 9 - 14, som alle falt innenfor rammen for oppfinnelsen, var både varm- og koldbearbeidbare og at man i alle tilfeller oppnådde en dimensjonsreduksjon av 95 % under koldvalsingen uten sprekking. På den annen side, hva angår legeringer I til M, som alle falt utenfor rammen for oppfinnelsen, kunne bare legeringen I smies, mens alle andre sviktet under varmvalsingen. Etter svikten av legeringer J til M fantes det ikke varmvalset materiale som egnet seg for koldvalsing.

En sammenligning av legeringen nr. 12 med legeringen J som begge to inneholder omtrent de samme mengder av nikkel og mangan, viser at økningen av krominnholdet over 15 %, dvs. fra 12,0 % i legeringen nr. 12 til 17,9 % i legeringen J på bekostning av jern, fører til en dårlig bearbeidbarhet.

Den 15 %ige dimensjonsreduksjon av legeringen I under koldvalsingen kan ikke betraktes som heldig og kan opplagt ikke sammenlignes med dimensjonsreduksjonen oppnådd med legeringene ifølge oppfinnelsen.

At det maksimale innhold av krom på 15 % er avgjørende

for varmbearbeidbarheten kan også sees av varm-stansingsforsøk ved hvilke legeringene ble luftsmeltet og støpt som 9 eller 10 kg-blokker, smidd ved 900°C til barrer med en diameter på omtrent 40 mm og maskinbearbeidet til 32 mm-barrer. Stykker med en lengde av 38 mm ble kuttet ut av barren og hamret flatet til 13 mm tykke skiver ved ett slag av smihammeren på en ende av barren. Ved dette strenge forsøk opptrådte små kantsprekker i skiver fremstilt fra legeringen som inneholdt 10 % nikkel, 15 % krom, 30 % mangan, rest jern (legering nr. 15) ved smi-temperaturer 800, 850, 900, 950°C , mens man ikke kunne oppdage noe sprekker i skiver fremstilt fra en legering som inneholdt 14 % nikkel, 10 % krom, 31 % mangan, rest jern (legering nr. 16) ved den samme smi-temperatur.

Ytterligere legeringer som viser at det er vesentlig å holde sammensetningen av legeringen innenfor det i oppfinnelsen angitte område er vist i tabell III. Som tidligere ble disse legeringer luftsmeltet og støpt som 3 kg-blokker som deretter ble varmvalset ved 900°C , og som, dersom de med hell ble varmvalset, senere ble koldvalset.

TABELL III

Legering	Sammensetning (%)				Varmvalsing (900°C)	Koldvalsing
	Ni	Fe	Cr	Mn		
N	5,7	61,4*	15,6	17,3	S	F
M	6,4	24,0*	15,3	54,3	Blokk sprakk ved støping	
O	-	40	10	50	" "	" "
P	-	30	15	55	F	-

* ved differanse

Svikten av legeringer N og M kan tilskrives det høye, henholdsvis det lave jerninnhold, det høye krominnhold og det lave manganinnhold av legeringen N, og svikten av legeringer O og P kan tilskrives mangelen av nikkel.

Som nevnt tidligere, skal nikkelinnholdet av legeringene ikke overskride 15 %, og over dette tall blir legeringene vanskeligere bearbeidbare. Dette illustreres ved sammenligning av strekk-egenskaper ved 800°C av legeringer 17 og Q i tabell IV. Strekk-forsøk ble utført på prøver tatt fra varmvalsede plater som var glødet ved 900°C i to timer og luftkjølt.

134305

10

TABELL IV

Legering nr.	Sammensetning (%)				Strekk-egenskaper (800°C)	
	Ni	Fe	Cr	Mn	Bruddfasthet (N/mm ²)	Forlengelse (%)
17	9,9	47,3*	10,6	32,2	160	41
Q	20,0	41,1*	10,3	28,6	270	17

* ved differanse

Mens begge legeringer var lett varmbearbeidbare under fremstillingen av prøver, kan det sees at forlengelsen for legering Q som inneholder nikkelmengde på 20%, er betydelig mindre enn forlengelsen for legering nr. 19.

Legeringene er lite eldningsherdbare. F.eks. hadde en legering som inneholdt 35,8% mangan, 15% nikkel, 9,9% krom og resten jern (legering nr. 18) en hårdhet etter varmvalsing på 194 H_V, og etter glødning i 1 time ved 800°C og etterfølgende eldning ved 500°C i 1, 4, 16 og 64 timer hadde den en hårdhet på 136, 130, 136 og 156 H_V.

Legeringene har en moderat fastningshastighet. Dette viser tabell V for legering nr. 12, hvis sammensetning er angitt i tabell II.

TABELL V

Legering nr.	Hårdhet (H _V) etter varm- valsing og glødning 1 time ved 900°C	Hårdhet (H _V) etter koldvalsing		
		Kold- reduksjon (%)	Hårdhet i valset tilstand	Hårdhet etter valsing 1 time ved 900°C
12	125	20	258	150
"	"	40	286	150
"	"	60	322	150
"	"	80	375	150
"	"	90	409	150

Slag- og strekk-egenskaper av en typisk legering (nr. 12) er vist i tabell VI.

TABELL VI

Strekk-egenskaper				Slag-egenskaper	
Temp. (°C)	0,2 % konvensjonell flytegrense (N/mm ²)	Bruddfasthet (N/mm ²)	Forlengelse (%)	Temp. (°C)	Slagfasthet (J)
20	330	590	38,5	-196	107 (gjennomsnitt av 3 forsøk)
200	300	510	28		
400	215	470	32		
600	180	350	32,5		
800	90	155	55,5	20	153 (gjennomsnitt av 3 forsøk)
900	45	93	70,5		
1000	25	53	53		

Strekk-forsøkene ble utført på prøver av legeringen nr. 12 som var varmvalset ved 900°C og deretter glødet ved 900°C i 1 time.

Slag-egenskaper ble undersøkt på standard Charpy V-kjerv forsøksprøver bestående av sveiset plate, idet kjerven av forsøksstykket befant seg i det sveisede materiale.

Hva angår de valgfrie bestanddeler kobber og bly, var en legering som inneholdt 24 % mangan, 11,5 % nikkel, 15 % krom, 2,5 % kobber og resten jern (legering nr. 19) lett smibar, men varmvalsingen, skjønt den ikke var umulig, lot seg vanskelig utføre. Dette kan delvis tilskrives nærværet av kobber og delvis den maksimale mengde av krom. En legering som inneholdt 27,0 % mangan, 11,5 % nikkel, 10,0 % krom, 1,5 % bly og resten jern (legering nr. 20) kunne både varm- og koldvalses skjønt bare dimensjonsreduksjoner på 50 %, henholdsvis på 80 %, var mulige før man kunne konstatere sprekking.

For å eksemplifisere typiske myntpregings-legeringer, støpte man to legeringer nr. 21 og nr. 22 med den nedenfor angitte sammensetning som 3 kg-blokker. Disse blokker ble varmvalset ved 900°C fra 50 mm til 12 mm, glødet i 1 time ved 900°C og luftkjølt. De ble deretter maskinbearbeidet til 10 mm og deretter koldvalset (60 %) til 4 mm. Til slutt ble de glødet i 1 time ved 1000°C og luftkjølt. De lave hardhetstall av disse legeringer er vist i den følgende tabell:

134305

Legering nr.	Sammensetning (%)						Hårdhet (H _V)
	Ni	Fe	Cr	Mn	C	Si	
21	10	rest	10	20	<0,1	<0,1	110
22	15	"	10	20	<0,1	<0,1	110

Legeringene ifølge oppfinnelsen kan fordelaktig fremstilles ved å bruke ferromangan i ovnsbesikningen som mangankil-
de, hvilket ytterligere reduserer deres kostnader. Det anvendte
ferromangan må imidlertid ha et tilstrekkelig lavt silisium- og
karboninnhold for at bearbeidbarheten ikke blir påvirket. Eksem-
pler av en legering som inneholder 32 % mangan, 13 % nikkel, 10 %
krom, rest jern, og som er fremstilt ved å bruke to forskjellige
kvaliteter av ferromangan er gitt i det følgende:

Ferromangan (%)	Bearbeidbarhet
86Mn, 13Fe, 0,7Si 0,07C, 0,07P.	Smidd og varmvalset med hell. Kaldvalset til 0,037 mm (95 % dimensjonsreduksjon)
83Mn, 15Fe, 1,3Si, 0,9C, 0,2P.	Sviktet ved smi- og varmvalsingsforsøk

Svikten av det andre eksempel av ferromangan kan til-
skrives det høye silisiuminnhold.

Ferrokrom med lavt karboninnhold, f.eks. 0,015 % kar-
bon, kan også brukes for å fremstille legeringene.

En 55 kg-blokk (omtrent 200 mm x 150 mm x 100 mm) av
en foretrukket legering ifølge oppfinnelsen (legering nr. 23) in-
neholdende 30 % mangan, 10 % nikkel, 10 % krom og rest jern, ble
fremstilt ved å bruke både ferrokrom og ferromangan med lavt kar-
bon-og lavt silisiuminnhold. Blokken ble med hell varmvalset ved
900°C fra 100 mm til 12 mm-plater og deretter kunne en 95 %-kold-
valsing lett utføres uten at det opptrådte sprekker.

Gjenstander og deler som med fordel kan fremstilles
fra legeringer ifølge oppfinnelsen, omfatter de som krever en kom-
binasjon av god korrosjonsmotstand, deriblant motstand mot spen-
ningskorrosjons-sprekking og som er fremstilt fra legeringer som

har en god varm- og kald-bearbeidbarhet. Slike gjenstander omfatter f.eks. sanitæranleggs-deler og varmstansede gjenstander såsom dørhåndtak og mynter.

PATENTKRAV

1. Bearbeidbar, korrosjonsrestistent jern-mangan-nikkel-krom-legering, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder 5 til 15% nikkel, 5 til 15% krom, den øvre grenseverdi for nikkel og krom unntatt, 30 til 60% jern, 0 til 2% bly og 0 til 2,5% kobber, idet resten bortsett fra forurensninger er mangan i en mengde av 18 til 55%.
2. Legering som angitt i krav 1, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder minst 8% nikkel.
3. Legering som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder minst 8% krom.
4. Legering som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder 35 til 55% jern.
5. Legering som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder minst 20% mangan.
6. Legering som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder ikke mer enn 40% mangan.
7. Legering som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder 8 til 12% nikkel, 8 til 12% krom og 40 til 50% jern.
8. Legering som angitt i hvilket som helst av de foregående krav, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder 10 til 12% nikkel, 10 til 12% krom og 50% jern.
9. Legering som angitt i krav 1-6, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder 10-15% nikkel, 8 til 12% krom, 18 til 22% mangan og 51 til 60% jern.
10. Legering som angitt i krav 9, k a r a k t e r i s e r t ved at den inneholder 11 til 13% nikkel, 9 til 11% krom, 19 til 21% mangan og 55 til 60% jern.