



(12) **PATENT**

(19) NO

(11) **324069**

(13) **B1**

NORGE

(51) Int Cl.

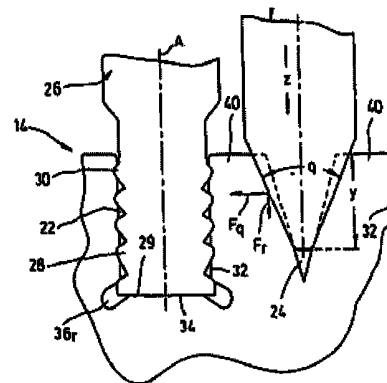
H01L 23/367 (2006.01)

Patentstyret

(21)	Søknadsnr	19970387	(86)	Int.inng.dag og søknadsnr	
(22)	Inng.dag	1997.01.29	(85)	Videreføringsdag	
(24)	Løpedag	1997.01.29	(30)	Prioritet	1996.01.31, DE, 29601584
(41)	Alm.tilgj	1997.08.01			
(45)	Meddelt	2007.08.06			
(73)	Innehaver	Alcan Technology & Management Ltd, Badische Bahnhofstrasse 16, 8212 NEUHAUSEN AM RHEINFALL, CH			
(72)	Oppfinner	Luca Lazzarini, Singen, DE			
		Rogenio P. Lopes dos Santos, Weiterdingen, DE			
(74)	Fullmektig	JK Thorsens Patentbureau AS, Postboks 9276 Grønland, 0134 OSLO			

(54)	Benevnelse	Kjølelegeme for halvlederkomponenter og lignende
(56)	Anførte publikasjoner	
(57)	Sammendrag	

Et kjølelegeme for halvlederkomponenter e.l. apparatur og av ekstrudert aluminium eller et annet lettmetall samt med kjøleribber (26) som er tilsluttet og i innbyrdes avstand rager ut fra en grunnplate (14) og som hver ved hjelp av en koblingssokkel (28) ligger fast i et innføringsspor (22) e.l. uttagning i grunnplaten (14), har i tillegg til et innføringsspor (22) i grunnplaten (14) for opptak av en kjøleribbe (26), et hjelpespor (24) anordnet for midlertidig opptak av et verktøy, idet det også er anordnet et tilleggsspor (36) i grunnplaten (14) i hjørneområdet av innføringssporet (22) som bestemmes av sideveggen (32) og sporbunnen (34).



Oppfinnelsen gjelder et kjølelegeme for halvlederkomponenter eller lignende apparatur, særlig en kjøleenhet med høy ytelse, bestående av ekstrudert aluminium eller et annet lettmetall og som har kjøleribber som i innbyrdes avstand er festet til og rager ut fra en grunnplate og som hver enkelt ved hjelp av en koblingssokkel er satt fast i et innførings-
5 spor eller en lignende uttagning i grunnplaten, og hvor det til side for hvert innføringsspor i grunnplaten for opptak av en kjøleribbe, er anordnet et hjelpespor for midlertidig mottak av et verktøy.

I norsk patent nr. 170 958 er det beskrevet en fremgangsmåte ved fremstilling av en
10 sådan kjøleenhet, hvor det i overflaten av grunnplaten utformes innføringsspor som har rektangulært tverrsnitt for opptak av en kjøleribbes koblingssokkel og det mellom innføringssporene utformes hjelpespor med trekantformet tverrsnitt for midlertidig mottak av et verktøy. Innføringssporet og koblingssokkelen er begge symmetriske om innføringssporets midtakse. Koblingssokkelen er forsynt med langsgående rifler og spor dannet av
15 disse. Under fremstillingsprosessen blir grunnplatematerial presset inn i disse spor i koblingssokkelen ved hjelp av et deformerende verktøy med kilelignende tverrsnitt, når verktøyet i en stanseprosess presses inn i et inntilliggende hjelpespor. Det oppstår da en formbetinget forbindelse mellom kjøleribbens sokkel og grunnplaten. Ved denne deformering frembringes det spenninger i grunnplaten både i lengderetningen og
20 tverretningen, som i vesentlig grad bidrar til å sette fast kjøleribbene, idet det kompenseres for tilbakefjæringen av det smale avsnitt av grunnplateprofilen som opprettholdes mellom innføringsspor og hjelpespor. Virkningen av denne tilbakefjæring tiltar naturligvis med grunnplatematerialets økende fasthet. De frembragte spenninger i grunnplaten og derved den stansekraft som benyttes, må da være tilsvarende høy, noe som i seg selv
25 kan føre til store planhetsavvik i grunnplaten.

Den kraftkomponent som avhengig av det deformerende verktøys kilevinkel, rettes mot grunnplaten, fører til en tilbakevirkende elastisk deformering. Sikker kontakt mellom på den ene side koblingssokkelens underside og på den annen side bunnen av innførings-
30 sporet i grunnplaten, kan da knapt oppnås. Det vil bare i neglisjerbar grad finne sted en varmefflyt over innføringssporets bunn og undersiden av koblingssokkelen og i stedet vil varmefflyten ledes bare over koblingssokkelens flanker.

Med kjennskap til denne teknikkens stilling har oppfinnelsen som formål å frembringe en
35 forbedret forspenning eller avstivning av kjøleribben i grunnplaten ved minst mulig stansekraft, og samtidig ytterligere forbedre kjølingen pr. volumenhet.

For å oppnå dette er det i henhold til oppfinnelsen fremskaffet et kjølelegeme av den innledningsvis beskrevne art, og som i henhold til oppfinnelsen har som særtrekk at et tilleggsspor er utformet i grunnplaten i det hjørneområde av innføringssporet, som bestemmes av sideveggen og sporbunnen, idet innføringssporet har rektangulært tverrsnitt.

Fortrinnsvis det utformet et tilleggsspor i hvert hjørneområde av innføringssporet, som bestemmes av vedkommende sidevegg og sporbunnen, og som går fra sporbunnen inn i grunnplaten med en helningsvinkel i forhold til midtaksen for innføringssporet, som er mindre enn 90° , fortrinnsvis omtrent 60° , idet innføringssporets midtakse fortrinnsvis også danner en symmetriakse.

Videre kan tilleggssporet med fordel ha avrundet bunn, slik at konturen av et snitt på tvers av sporet består av en halvsirkel og to innbyrdes parallelle tangenter som utgår fra denne. Tilleggssporets største dybde sett i snitt tilsvarer fortrinnsvis mellom en fjerdedel og en tredjedel av innføringssporets dybde.

Takket være disse par av tilleggsspor på begge sider av et innføringsspor minskes nevnte tilbakefjæring. Sporformen i henhold til oppfinnelsen fører til en deformering av sporflankene eller -sideveggene, som er rettet mot den nedre del av grunnplaten og derved til en ytterligere spenningskomponent. Ved hjelp av den formbetingede forbindelse mellom koblingssokkelens underflate og grunnplaten blir det tilveiebragt en vesentlig forbedret varmeovergang og derved en betydelig kvalitetsforbedring av forbindelsen mellom kjøleribbe og grunnplate.

25

Ytterligere fordeler, særtrekk og detaljer ved oppfinnelsen vil fremgå av den etterfølgende beskrivelse av et foretrukket utførelseseksempel gitt med henvisning til de vedføyde tegninger, på hvilke:

Fig. 1 viser en frontskisse av en kjøleenhet med høy ytelse og bestående av et kjølelegeme med kjøleribber,

fig. 2 viser et forstørret utsnitt av fig. 1 av en eneste kjøleribbe under fremstillingen av kjøleenheten med høy ytelse,

fig. 3 viser et forstørret utsnitt av fig. 2 uten kjøleribbe, og

fig. 4 viser det forstørrede utsnitt av fig. 2 i et etterfølgende produksjonstrinn.

35

En kjøleenhet med høy ytelse og av lettmetall, særlig av AlMgSiO.5 F 22, for en halvlederkomponent som av hensyn til oversikten ikke er nærmere vist på tegningen, oppviser, som vist i fig. 1, et kjølelegeme 10 med et hus 12 bestående av en grunnplate 14 som har en bredde a på f.eks. 150 mm og en tykkelse b som her er 25 mm, samt

5 flankevegger 16 utformet på begge sider av grunnplaten 14. Sammen med grunnplaten 14 danner flankeveggene 16 en ekstrudert rektangulær renne.

I grunnplaten 14 er det utformet innføringsspor 22 som er skilt fra hverandre med bunnribber 20 og som er åpne mot husets indre rom 18 samt oppviser et rektangulært

10 tverrsnitt med en dybde h på f.eks. 4 mm, idet innføringssporene 22 er anordnet i en avstand e mellom deres midtakser A på 10 mm samt vekselvis med hjelpespor 24 med omtrent V-formet tverrsnitt. Hjelpesporene 24 forløper i de nevnte bunnribber 20.

I hver av innføringssporene 22 som har rektangulært tverrsnitt med en bredde i på

15 4 mm, settes det inn en kjøleribbe 26 som er rettet parallelt med flankeveggene 16, og med en koblingssokkel 28 med en bredde k som fyller ut sportverrsnittet i og i hvis begge sideflater det er utformet fire langsgående lister 30 med et noe sagtannlignende tverrsnitt.

20 Fra hvert av hjørnene i innføringssporet 22 som dannes av sideveggen 32 og sporbunnen 34, går det ut et tilleggsspor 36 som har et avrundet tverrsnitt. Tilleggssporets symmetri- eller midtlinje M heller i forhold til midtaksen A for innføringssporet 22 og danner med sistnevnte en helningsvinkel w på omtrent 60° . Dybden n av tilleggssporet sett i snitt tilsvarer omtrent en tredjedel av dybden h av innføringssporet 22.

25 For å sette fast kjøleribbene 26 i grunnplaten 14 blir sideveggene 32 i innføringssporene 22 deformert. Som vist i fig. 3 blir det i hjelpesporet 24 ved siden av, hvis sidevegger 25 har en tverrsnittsvinkel t på omtrent 35° , satt inn et pressverktøy 38 med kilelignende tverrsnitt og hvis kilvinkel q er større enn tverrsnittsvinkelen t for hjelpesporet 24 og mer

30 enn 55° . Med en tverrgående kraft F_q deformerer derved verktøyet 38 det øvre område av plateavsnittet 40, som er avgrenset av innføringssporet 22 og hjelpesporet 24, og presser sideveggmatrisen i form av materialvulster inn i langsgående spor 31 avgrenset av de langsgående lister 30 på koblingssokkelen 28. Med tiltagende inntrengningsdybde y for verktøyet 38 i trykkretningen z bygger det seg opp en vertikal kraft F_v som ved

35 minskning av tverrsnittsåpningen av tilleggssporet 36 trykker koblingssokkelen 28 mot sporbunnen 34. Derved oppnås det en ytterligere fastspenning av kjøleribben 26.

På grunn av det nominelle bøysted som oppnås ved deformasjon av tilleggssporene 36_r, blir stansekraften merkbart redusert på det svekkede sted på plateavsnittet 40 av grunnplaten 14, uten at dette blir til ulempe for festet av kjøleribbene 26.

PATENTKRAV

1. Kjølelegeme (10) for halvlederkomponenter eller lignende apparatur, særlig en kjøleenhet med høy ytelse, bestående av ekstrudert aluminium eller et annet lettmetall
5 og som har kjøleribber (26) som i innbyrdes avstand er festet til og rager ut fra en grunnplate (14) og som hver enkelt ved hjelp av en koblingssokkel (28) er satt fast i et innføringsspor (22) eller en lignende uttagning i grunnplaten, og hvor det til side for hvert innføringsspor i grunnplaten for opptak av en kjøleribbe, er anordnet et hjelpespor (24) for midlertidig mottak av et verktøy (38),
10 k a r a k t e r i s e r t v e d a t et tilleggsspor (36) er utformet i grunnplaten (14) i det hjørneområde av innføringssporet (22), som bestemmes av sideveggen (32) og sporbunnen (34), idet innføringssporet (22) har rektangulært tverrsnitt.
2. Kjølelegeme som angitt i krav 1, og hvor midtlinjen (M) for tilleggssporet (36) danner
15 en helningsvinkel (w) i forhold til midtaksen (A) for innføringssporet (22), som er rettet mot sporbunnen (34) og er mindre enn 90° .
3. Kjølelegeme som angitt i krav 2, og hvor vinkelen mellom to tilleggsspor (36) bestemt av deres midtlinjer (M), er på mellom 100° og 140° .
20
4. Kjølelegeme som angitt i krav 2, og hvor helningsvinkelen (w) mellom midtaksen (A) og midtlinjen (M) for et tilleggsspor (36) er omtrent 60° .
5. Kjølelegeme som angitt i et av kravene 1 - 4, og hvor tilleggssporet (36) oppviser et
25 avrundet tverrsnitt ved sin ende.
6. Kjølelegeme som angitt i krav 5, og hvor tverrsnittet av tilleggssporet (36) omfatter en halvsirkel og to innbyrdes parallelle tangenter på denne.
7. Kjølelegeme som angitt i et av kravene 1 - 6, og hvor forholdet mellom tverrsnittslengden (n) av tilleggssporet (36) og dybden (h) av innføringssporet (22) er mellom 1 : 4 og 1 : 3.

* * * * *

Fig.1

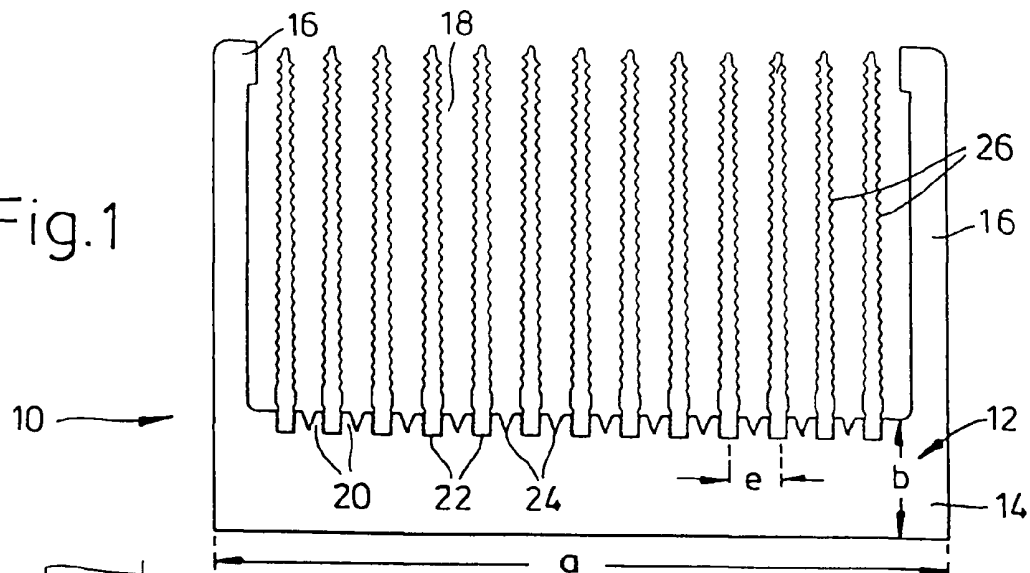


Fig.2

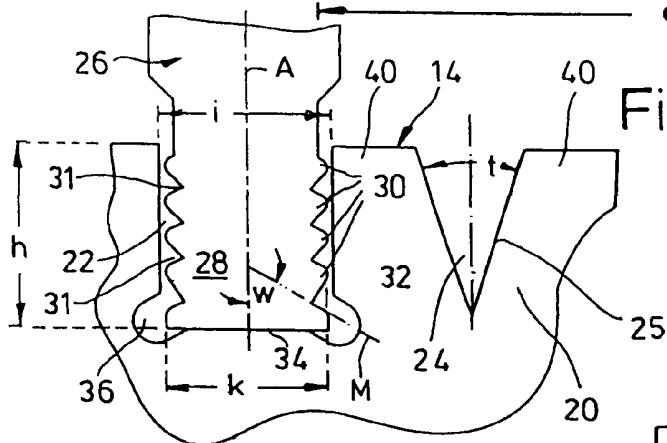


Fig.3

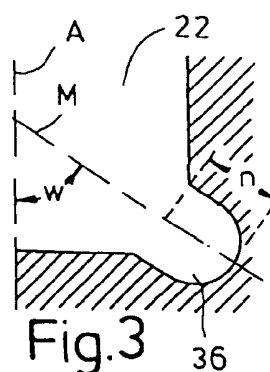


Fig.4

