

(19) DANMARK



PATENTDIREKTORATET
TAASTRUP

(12) FREMLÆGGELSESSKRIFT



(11) 157357 B

(21) Patentansøgning nr.: 0579/84

(22) Indleveringsdag: 09 feb 1984

(41) Alm. tilgængelig: 10 aug 1984

(44) Fremlagt: 27 dec 1989

(86) International ansøgning nr.: -

(30) Prioritet: 09 feb 1983 SE 8300675

(51) Int.Cl.⁴

B 60 B 17/00

C 21 D 9/34

C 21 D 1/09

(71) Ansøger: *ASEA AB; 721 83 Vaesterås, SE

(72) Opfinder: Tore *Ernerudh; SE, Carl-Gustaf *Lenasson; SE

(74) Fuldmægtig: Ingeniørfirmaet Lehmann & Ree

(54) Jernbanehjul

(56) Fremdragne publikationer
EP off.g.skrift nr. 115046

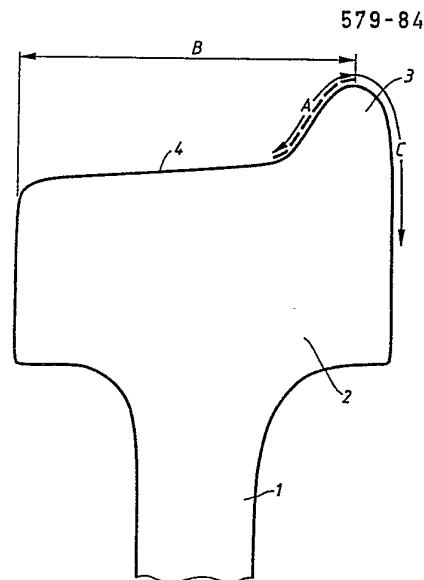
Andre publikationer: JP-A-5723023

(57) Sammen drag:

579-84

I et jernbanehjul med løbebane (4) og hjulflange (3) er flangens (3) mod løbebanen (4) rettede del (A) samt eventuelt tillige løbebanen (4) eller dele af denne laserhærdet.

Med det således hærdede jernbanehjul er der tilvejebragt et hjul uden overgangszoner til uhardede dele af hjulet og dermed uden risiko for afskalning og/eller revnedannelse. Endvidere er hjulets flange ikke blevet skør, således at der er risiko for skader ved hjulets gang over sporskifter m.v.



DK 157357 B

Den foreliggende opfindelse angår et jernbanehjul ifølge indledningen til patentkrav 1. Et sådant jernbanehjul er kendt fra "Patent Abstracts of Japan", Band 6, Nr. 90 (C-104), (968) af 27. maj 1982 samt JP-A-57 23 023.

5

Ved et sådant jernbanehjul kan indersiden af hjulflangen på hjul og ringe (helhjul eller hjul med påkrympede hjulringe) til skinnekøretøjer nedslides hurtigt på grund af den gentagne glidning mod skinnen. Dette gælder såvel for et helhjul som for et hjul med påkrympede hjulringe.

10

Det er kendt at fremstille jernbanehjul med varmhærdede flanger, hvorved hele flangen hærdes. Ulempen ved sådanne hjul består deri, at der ved varmhærdningen af de enkelte dele af hjulet opstår forskellige temperaturer, hvorved hærdingens kvalitet bringes i fare. Et yderligere problem ved denne varmhærdning består deri, at der i overgangszonen til de ikke-hærdede dele af hjulet let kan opstå afskalning og/eller revnedannelse.

15

Fra "Patent Abstracts of Japan", Band 6, Nr. 90 (C-104), (968) af 27. maj 1982 og JP-A-57 23 023 er det kendt at hærde flangen ved dens mod løbebanen rettede side ved hjælp af en laserstråle. I nævnte publikationer er der også angivet en indretning for gennemførelse af denne hærdningsfremgangsmåde. I SE-A-8300015-8 (ikke tidligere offentliggjort) og i EP-A-0 115 046 foreslås også at hærde den mod løbebanen rettede del af flangen delvis ved en temperatur, der ligger under 600°C.

25

Formålet med den foreliggende opfindelse er at udvikle et jernbanehjul af den ovennævnte art, hvilket jernbanehjul har forbedrede løbeegenskaber i forhold til det kendte jernbanehjul.

30

For at løse denne opgave foreslås et jernbanehjul ifølge indledningen til patentkrav 1, hvilket er udført ifølge den kendetegnende del af patentkrav 1.

35

Udførelsesformer og videreudviklinger for opfindelsen er angivet i de yderligere patentkrav.

Ifølge opfindelsen bliver foruden flangen også løbebanen for jernbane-

hjulet helt eller delvist laserhærdet. Ved en foretrukken udførelsesform for opfindelsen indrettes mindre separate hærdede afsnit af løbeoverfladen, således at friktionen mellem hjulet og skinnen i løberetningen af hjulet er stor og i sideretningen (vinkelret på løberetningen) er lille. Herved opnås en lang levetid for hjulet.

Ved konventionel hærdning af flange og løbebane på jernbanehjul bliver hærdningen rotationssymmetrisk. Med laserhærdningen kan dele af løbebanen (og eventuelt flangen) hærdes på en ikke-rotationssymmetrisk måde, og det bliver herved muligt at opnå, at friktionen mod skinnen bliver stor i løberetningen og lille i hjulets sideretning.

En fordel ved laserhærdning består deri, at hærdningen kan foregå direkte i forbindelse med den mekaniske bearbejdning af hjulets løbebane ved drejning eller opdrejning. På grund af laserstrålens koncentration kan hærdningsdybden og hærdningsspredningen i høj grad varieres. Tilført energi pr. overfladeenhed og tidsenhed kan let styres, og hærdningslagets tykkelse kan let tilpasses til produktets krav til hårdhed og slidstyrke.

Omhærdning kan let foretages i forbindelse med opdrejning, og opfindelsen kan tillempes såvel helhjul som hjul med påkrympede hjulringe. Løbebanen kan også hærdes helt eller delvist.

Ifølge en foretrukken udførelsesform for opfindelsen varieres hærdningsdybden mellem forskellige hærdede dele af flangens mod løbebanen rettede del og løbebanen.

Værktøj til laserhærdningen findes på markedet i flere fabrikater.

Opfindelse skal herefter forklares nærmere under henvisning til den medfølgende tegning, som viser et skematisk billede af profilet for et jernbanehjul.

En del af et helhjul er vist i figuren, men opfindelsen kan tillige anvendes på påkrympede hjulringe. Hjulets kropdel er angivet ved 1, og hjulringen er angivet ved 2. Hjulet er forsynet med en løbebane 4 og en flange 3. Partiet (A) fra flangen 3's top eller dele af dette parti samt eventuelt løbebanen 4 og dele af denne er laserhærdede. I det

mest udstrakte tilfælde er hele det nævnte flangeparti (A) og løbebanen 4 laserhærdede (se B). Flangen 3's bagside (C) forbliver uhærdet, da der ellers er risiko for skader på flangen ved hjulets gang over sporskifter m.v.

5

Den nævnte laserhærdning kan udføres i forbindelse med drejning og ikke mindst ved opdrejning af hjulets løbebane og eventuelt flange og i sidstnævnte tilfælde er dette særligt fordelagtigt, da hærdede dele af hjulet ellers skulle bortbearbejdes.

10

Ved laserhærdning er det på grund af strålens koncentration muligt at variere hærdningsdybden og hærdningsspredningen i høj grad. Laserhærdningen kan ske i forbindelse med drejning eller opdrejning eller umiddelbart efter denne operation. Hærdningsdybden henholdsvis hærdningsspredningen kan for eksempel varieres ved styring af den tilførte energi pr. overflade- og/eller tidsenhed, og det er således muligt at afpasse for eksempel hærdningslagets tykkelse til produktets krav til hårdhed og slidstyrke.

15

Det er tillige muligt at hærde små adskilte partier og for eksempel fremstille disse med større udstrækning i sideretningen end i rotationsretningen. Herved opnås en stor friktion i løbebanens bevægelsesretning og lille friktion i sideretningen, hvilket giver hjulet en god levetid. Dette er særdeles fordelagtigt i forbindelse med lokomotivhjul. Afstanden mellem lasersvejseapparatet og overfladen kan varieres, for eksempel for at styre hærdningsgraden. Laserværktøjet bør hensigtsmæssigt være indstillet vinkelret mod overfladen, men dette kan også varieres. Det er endvidere muligt, at variere laserværktøjets sideforskydningsretning med henblik på at variere hærdningsdybden og hærdningsudstrækningen. Det er endvidere muligt at lade laserstrålen reflektere mod et spejl og således styre svejsningen gennem drejning eller forskydning af nævnte spejl. Afstanden mellem laserværktøjet og overfladen kan varieres fra 0 til en større afstand, men i sidstnævnte tilfælde opnås dog visse tab ved luftopvarmning.

25

30

35

Delen A på tegningen skal således være hård, men iøvrigt skal flangeoverfladen ikke hærdes. I visse tilfælde hærdes således som nævnte også løbebanen eller dele af denne. Delen C af flangen skal heller ikke hærdes. Der kan frembringes en specielt stor hærdningsdybde, hvor

slitagen er stor dog bør hele løbebanens overflade ikke hærdes, da hele løbebanen i givet fald vil komme under trækspænding.

5 Som materiale til nævnte jernbanehjul kan alle forekommende stålmaterialer til skinnekøretøjer anvendes.

Jernbanehjulet ifølge opfindelsen kan have forskellige udførelsesformer inden for rammen af efterfølgende patentkrav.

10

15

20

25

30

35

P a t e n t k r a v

1. Jernbanehjul med løbebane og hjulflange, hvor flangens mod løbe-
banen rettede del (A) eller en del af denne er laserhærdet, k e n -
5 d e t e g n e t ved, at løbebanen (4) eller en del eller dele af denne
også er laserhærdede.
2. Jernbanehjul ifølge krav 1, k e n d e t e g n e t ved, at små ad-
skilte dele af løbebanen er hærdet, hvorved disse dele er indrettet,
10 så at friktionen mellem skinnen og hjulet bliver stor i løberetningen
og lille i retningen vinkelret derpå (i sideretningen).
3. Jernbanehjul ifølge krav 2, k e n d e t e g n e t ved, at de ad-
skilte hærdede dele har større udstrækning i sideretningen end i løbe-
15 retningen.
4. Jernbanehjul ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g -
n e t ved, at hærdningen er foretaget i forbindelse med hjulbanens
mekaniske bearbejdning (drejning).
20
5. Jernbanehjul ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g -
n e t ved, at hærdningsdybden er varieret mellem forskellige hærdede
dele af flangens mod løbebanen rettede del eller løbebanen.
- 25 6. Jernbanehjul ifølge krav 5, k e n d e t e g n e t ved, at hærdnings-
dybden er varieret gennem styring af tilført energi pr. overflade-
eller tidsenhed.
7. Jernbanehjul ifølge ethvert af de foregående krav, k e n d e t e g -
30 n e t ved, at flangens yderside ikke er hærdet.

