

Title (en)
PACKAGING SHEET PRODUCT

Title (de)
VERPACKUNGSBLECHERZEUGNIS

Title (fr)
PRODUIT D'ACIER POUR EMBALLAGE

Publication
EP 3875626 A1 20210908 (DE)

Application
EP 21154978 A 20210203

Priority
• DE 102020106164 A 20200306
• DE 102020126437 A 20201008

Abstract (en)
[origin: CA3111109A1] The invention concerns a packaging sheet metal product from a cold-rolled steel sheet with a thickness of less than 0.6 mm having the following composition, in terms of weight: " C: 0.001-0.06%, " Si: <0.03%, preferably 0.002 to 0.03%, " Mn: 0.17-0.5%, " P: <0.03%, preferably 0.005 to 0.03%, " S: 0.001-0.03%, " Al: 0.001-0.1%, " N: 0.002-0.12%, preferably 0.004 to 0.07%, " optionally Cr: <0.1%, preferably 0.01-0.1%, " optionally Ni: <0.1%, preferably 0.01-0.05%, " optionally Cu: <0.1%, preferably 0.002-0.05%, " optionally Ti: <0.01%, " optionally B: <0.005%, " optionally Nb: <0.01%, " optionally Mo: <0.02%, " optionally Sn: <0.03%, " remainder iron and unavoidable impurities, in which the packaging sheet metal product during biaxial deformation in a bulge test has a lower yield strength (SbeL) of more than 300 MPa and a corresponding elongation at break (Ab) of more than 10% and in the plastic region between the Liiders elongation (Abe) and an upper (plastic) elongation limit of $E_{max} = 0.5 \cdot Ab \cdot (SbeL/Sbm)$ has a biaxial stress/strain diagram $\sigma_B(\epsilon)$ that can be represented by a function $\sigma = l \cdot \epsilon^n$, wherein " σ " as is the true biaxial stress in MPa, " ϵ " is the amount of true elongation in the thickness direction in %, " SbeL is the lower yield strength, " Sbm is the absolute strength, " Abe is the Liiders elongation, " b is a proportionality factor and " n is a strain-hardening exponent, and a strengthening of the packaging sheet product in the thickness direction is characterized by a strain-hardening exponent of $n > 0.353 - 5 \cdot l \cdot SbeL / 104 \text{ MPa}$.

Abstract (de)
Die Erfindung betrifft ein Verpackungsblecherzeugnis aus einem kaltgewalzten Stahlblech mit einer Dicke von weniger als 0,6 mm, welches folgende Zusammensetzung in Bezug auf das Gewicht aufweist: C: 0,001 - 0,06 %, Si: < 0,03 %, bevorzugt 0,002 bis 0,03 %, Mn: 0,17-0,5 %, P: < 0,03 %, bevorzugt 0,005 bis 0,03 %, S: 0,001 - 0,03 %, Al: 0,001 - 0,1 %, N: 0,002 - 0,12 %, bevorzugt 0,004 bis 0,07 %, optional Cr: <0,1 %, bevorzugt 0,01 - 0,1 %, optional Ni: <0,1 %, bevorzugt 0,01 - 0,05 %, optional Cu: <0,1 %, bevorzugt 0,002 - 0,05 %, optional Ti: < 0,01 %, optional B: < 0,005 %, optional Nb: <0,01 %, optional Mo: < 0,02 %, optional Sn: < 0,03 %, Rest Eisen und unvermeidbare Verunreinigungen, wobei das Verpackungsblecherzeugnis bei einer biaxialen Verformung in einem Bulge-Versuch eine untere Streckgrenze (S_{beL}) von mehr als 300 MPa und eine zugehörige Bruchdehnung (Ab) von mehr als 10 % und im plastischen Bereich zwischen der Lüdersdehnung (Abe) und einer oberen (plastischen) Grenzdehnung von $\epsilon_{max} = 0,5 \cdot Ab \cdot (S_{beL}/S_{bm})$ ein biaxiales Spannungs-/Dehnungs-Diagramm $\sigma_B(\epsilon)$ aufweist, das mit einer Funktion $\sigma_B = b \cdot \epsilon^n$ darstellbar ist, wobei σ_B die wahre, biaxiale Spannung in MPa, ϵ der Betrag der wahren Dehnung in Dickenrichtung in %, S_{beL} die untere Streckgrenze, S_{bm} die absolute Festigkeit, Abe die Lüdersdehnung, b ein Proportionalitätsfaktor und n ein Verfestigungsexponent ist, und eine Verfestigung des Verpackungsblecherzeugnisses in Dickenrichtung durch einen Verfestigungsexponenten von $n \geq 0,353 - 5 \cdot l \cdot S_{beL} / 104 \text{ MPa}$ charakterisiert ist.

IPC 8 full level
C22C 38/00 (2006.01); **C21D 8/04** (2006.01); **C21D 9/48** (2006.01); **C22C 38/02** (2006.01); **C22C 38/04** (2006.01); **C22C 38/06** (2006.01); **C23C 8/02** (2006.01); **C23C 8/80** (2006.01)

CPC (source: BR CN EP KR US)
B21C 47/02 (2013.01 - KR); **C21D 8/0205** (2013.01 - CN US); **C21D 8/0226** (2013.01 - BR CN KR); **C21D 8/0236** (2013.01 - BR CN KR US); **C21D 8/0257** (2013.01 - BR); **C21D 8/0273** (2013.01 - CN KR); **C21D 8/0278** (2013.01 - KR); **C21D 8/0426** (2013.01 - EP); **C21D 8/0436** (2013.01 - EP); **C21D 8/0457** (2013.01 - EP); **C21D 8/0473** (2013.01 - EP); **C21D 9/46** (2013.01 - KR); **C21D 9/48** (2013.01 - EP); **C22C 38/001** (2013.01 - BR CN EP KR); **C22C 38/004** (2013.01 - US); **C22C 38/008** (2013.01 - CN); **C22C 38/02** (2013.01 - CN EP US); **C22C 38/04** (2013.01 - BR CN EP US); **C22C 38/06** (2013.01 - BR CN EP US); **C22C 38/42** (2013.01 - CN KR); **C22C 38/44** (2013.01 - CN KR); **C22C 38/46** (2013.01 - KR); **C22C 38/48** (2013.01 - CN KR); **C22C 38/50** (2013.01 - CN KR); **C22C 38/54** (2013.01 - CN KR); **C23C 8/24** (2013.01 - EP); **C23C 8/26** (2013.01 - EP); **B65D 1/12** (2013.01 - BR); **C21D 2211/003** (2013.01 - US); **C21D 2211/005** (2013.01 - US); **C25D 3/04** (2013.01 - EP); **C25D 3/22** (2013.01 - EP)

Citation (search report)
• [X] WO 2005068667 A1 20050728 - NIPPON STEEL CORP [JP], et al
• [A] US 2011076177 A1 20110331 - ARATANI MAKOTO [JP], et al
• [A] DE 102014116929 B3 20151105 - THYSSENKRUPP AG [DE], et al

Cited by
WO2024170664A1

Designated contracting state (EPC)
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR

Designated extension state (EPC)
BA ME

DOCDB simple family (publication)
EP 3875626 A1 20210908; **EP 3875626 B1 20240717**; BR 102021004016 A2 20210921; CA 3111109 A1 20210906; CA 3111109 C 20230620; CN 113355593 A 20210907; CN 113355593 B 20221018; JP 2021139046 A 20210916; JP 7303234 B2 20230704; KR 20210113568 A 20210916; US 11613798 B2 20230328; US 2021277505 A1 20210909

DOCDB simple family (application)
EP 21154978 A 20210203; BR 102021004016 A 20210303; CA 3111109 A 20210303; CN 202110252602 A 20210308; JP 2021033202 A 20210303; KR 20210029261 A 20210305; US 202117193477 A 20210305