

Title (en)

Determination of web tension with modelling of web curvature

Title (de)

Ermittlung des Bandzuges mit Modellierung der Bandkrümmung

Title (fr)

Détermination de la tension de bande au moyen de la modélisation de l'incurvation de bande

Publication

EP 2926918 A1 20151007 (DE)

Application

EP 14163058 A 20140401

Priority

EP 14163058 A 20140401

Abstract (en)

[origin: CN104971953A] A web member loads a web tension between two fixing positions. A back-and-forth rising roller presses on the web member between the two positions and deflects the web member from a straight connecting line between the two positions. The deflection of the web member in the connecting line and a force moment acted on the back-and-forth rising roller are determined and transmitted to a controller for determining the web tension. Thus, the force moment compensates with a force moment component based on the weight of the web member between the fixing positions, the self weight of a lifting apparatus, and the web curvature between the fixing positions. The controller is used to determine the web tension according to corresponding compensated force moment. The controller determines the web curvature of the web member between the rising roller and the fixing positions for determining the force moment component based on the web member curvature. The curvature trend of the curve force moment of the web member is that the curvature linearly decreases on the fixing positions from the maximum of the rising roller as follows. The trend associates with the curvature curve trend given by the web curvature according to the curved characteristic curvature. The characteristic curvature has a right ascension of the curved force moment to the curve of the ultimate curvature, and is flat relative to the curve of the ultimate curvature.

Abstract (de)

Ein Band (1) ist zwischen zwei Fixorten (4, 5) mit einem Bandzug (Z) beaufschlagt. Zwischen den Fixorten (4, 5) ist eine Schlingenheberrolle (7) an das Band (1) angedrückt und dadurch das Band (1) aus einer direkten Verbindungslinie (9) zwischen den Fixorten (4, 5) ausgelenkt. Die Auslenkung (hL) des Bandes (1) aus der Verbindungslinie (9) und ein auf die Schlingenheberrolle (7) wirkendes Moment (M) werden erfasst und einer Steuereinrichtung (11) zugeführt, die daraus den Bandzug (Z) ermittelt. Hierzu wird das Moment (M) um Moment-anteile (M1, M2, M3) kompensiert, die auf dem Gewicht (G1) des Bandes (1) zwischen den Fixorten (4, 5), auf einem Eigengewicht (G2) des Schlingenhebers (6) und auf einer Biegung des Bandes (1) zwischen den Fixorten (4, 5) beruhen. Die Steuereinrichtung (11) ermittelt den Bandzug (Z) anhand des entsprechend kompensierten Moments (M4). Zur Ermittlung des auf der Biegung des Bandes (1) beruhenden Momentanteils (M3) werden von der Steuereinrichtung (11) Bandkurven (KA, KB) des Bandes (1) zwischen der Schlingenheberrolle (7) und den Fixorten (4, 5) ermittelt. Die Bandkurven (KA, KB) werden derart ermittelt, dass Biegemomentverläufe (BA, BB) im Band (1), ausgehend von einem Maximalwert (ML) an der Schlingenheberrolle (7), auf die Fixorte (4, 5) zu linear abfallen. Die Biegemomentverläufe (BA, BB) und durch die Bandkurven (KA, KB) gegebene Krümmungsverläufe sind gemäß einer Biegekennlinie miteinander verknüpft sind. Die Biegekennlinie weist für Krümmungen (K) unterhalb einer Grenzkrümmung (KEL) einen linearen Anstieg des Biegemomentes (MB) auf, der für Krümmungen (K) oberhalb der Grenzkrümmung (KEL) abflacht.

IPC 8 full level

B21B 38/06 (2006.01)

CPC (source: EP)

B21B 38/06 (2013.01); **B21B 37/48** (2013.01); **B21B 39/084** (2013.01); **B21B 2265/02** (2013.01); **B21B 2265/06** (2013.01)

Citation (applicant)

- JOHN C. PRICE: "The Hot Strip Mill Looper System", IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRY APPLICATIONS, vol. IA-9, no. 5, September 1973 (1973-09-01), pages 556 - 562
- CHI-CHENG CHENG ET AL.: "Precise looper simulation for hot strip mills using an auto tuning approach", INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGY, vol. 27, 2006, pages 481 - 487, XP019380521, DOI: doi:10.1007/s00170-004-2226-0

Citation (search report)

- [A] JP H09136108 A 19970527 - TOSHIBA CORP
- [AD] CHI-CHENG CHENG ET AL.: "Precise looper simulation for hot strip mills using an auto-tuning approach", THE INTERNATIONAL JOURNAL OF ADVANCED MANUFACTURING TECHNOLOGY, SPRINGER, BERLIN, DE, vol. 27, no. 5-6, 1 January 2006 (2006-01-01), pages 481 - 487, XP019380521, ISSN: 1433-3015, DOI: 10.1007/S00170-004-2226-0
- [A] HEARNS G ET AL.: "Inferential control for rolling mills", IEE PROCEEDINGS D. CONTROL THEORY & APPLICATIONS, INSTITUTION OF ELECTRICAL ENGINEERS. STEVENAGE, GB, vol. 147, no. 6, 23 November 2000 (2000-11-23), pages 673 - 679, XP006014088, ISSN: 0143-7054, DOI: 10.1049/IP-CTA:20000788
- [AD] JOHN C PRICE: "The Hot Strip Mill Looper System", IEEE TRANSACTIONS ON INDUSTRY APPLICATIONS, IEEE SERVICE CENTER, PISCATAWAY, NJ, US, vol. IA-10, no. 5, 1 September 1973 (1973-09-01), pages 556 - 562, XP011178658, ISSN: 0093-9994

Cited by

CN112270052A

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 2926918 A1 20151007; **EP 2926918 B1 20170201**; CN 104971953 A 20151014

DOCDB simple family (application)

EP 14163058 A 20140401; CN 201510149910 A 20150331