

Title (en)  
Precise determination of travel time of rail vehicles

Title (de)  
Exakte Ermittlung der Fahrzeit von Schienenfahrzeugen

Title (fr)  
Détermination exacte du temps de trajet de véhicules ferroviaires

Publication  
**EP 1719687 A2 20061108 (DE)**

Application  
**EP 05025843 A 20051126**

Priority  
DE 102005020771 A 20050502

Abstract (en)  
Method involves solving of acceleration phase by differential equation  $v'(t) = av^2(t) + bv(t) + c$ , with speed  $v(t)$  and parameters  $a, b, c$  depending on the time  $t$ , by formulae. These formulae are to be used with constant speed or constant braking deceleration in order to determine travel time for train travel. During positive acceleration  $v'(t)$  greater than 0, it examines, whether the sufficient distance is there to attain maximum permissible speed. During negative acceleration  $v'(t)$  less than 0, it is examined, that whether the train eventually comes to a standstill and the point of time of the standstill and thereby mileage distance is determined. During the steady travel  $v'(t) = 0$ , a break-down speed of  $v_0$  is maintained. Basically a specific limitation is allowed for a exit speed by a timely application of a braking device.

Abstract (de)  
Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur zur Ermittlung einer benötigten Fahrzeit eines Zuges beim Zurücklegen einer Strecke mit vorgegebener Neigung und zulässiger Höchstgeschwindigkeit. Erfindungsgemäß wird eine einer Beschleunigungsphase zugrundeliegende Differentialgleichung  $v'(t) = a v^2(t) + b v(t) + c$  mit einer von einer Zeit  $t$  abhängigen Geschwindigkeit  $v(t)$  und Parametern  $a, b, c$  durch geschlossene Formeln gelöst und diese geschlossenen Formeln neben den allgemein bekannten Rechenvorschriften für Zugfahrten mit konstanter Geschwindigkeit bzw. konstanter Bremsverzögerung benutzt werden, um wie folgt die Fahrzeit zu ermitteln: - bei positiver Beschleunigung  $v'(t) > 0$  wird geprüft, ob ausreichend Strecke zur Erreichung der Höchstgeschwindigkeit zur Verfügung steht und wenn genügend Strecke zur Verfügung steht, wird die Zeit und der Weg, die für die Beschleunigungsphase erforderlich sind, durch geschlossene Formeln ausgedrückt und mit konstanter Höchstgeschwindigkeit weitergefahren sowie werden andernfalls die geschlossenen Formeln für die Zeit und den Weg, um auf eine bestimmte Geschwindigkeit zu kommen, dafür genutzt, um durch ein numerisches Verfahren, insbesondere dem Newton-Verfahren, die Austrittsgeschwindigkeit und -zeit aus dem Streckenabschnitt zu bestimmen, - bei negativer Beschleunigung  $v'(t) < 0$  wird geprüft, ob der Zug evtl. vorher zum Stehen kommt, gegebenenfalls wird der Zeitpunkt des Stillstands und die dabei zurückgelegte Strecke ermittelt, ansonsten wird die Austrittsgeschwindigkeit sowie die benötigte Fahrzeit durch die geschlossenen Formeln ermittelt, - bei Beharrungsfahrt  $v'(t) = 0$  wird eine Einbruchgeschwindigkeit  $V_0$  beibehalten, - grundsätzlich wird eine evtl. vorgegebene Begrenzung einer Austrittsgeschwindigkeiten durch einen rechtzeitig eingeleiteten Bremsvorgang berücksichtigt.

IPC 8 full level  
**B61L 3/00** (2006.01)

CPC (source: EP)  
**B61L 15/0058** (2024.01)

Citation (applicant)  
• EBERHARD JENTSCH: "Fahrzeitermittlung mit neuen Elementen der Zugfahrtsimulation", ZEVRAIL, vol. 127, no. 2, 2003, pages 66 - 71  
• GÜNTHER HABICH; FRIEDRICH EICKMANN: "DYNAMIS - ein Simulationsmodell zur Bearbeitung fahrdynamischer Fragestellungen", EISENBAHNTECHNISCHE RUNDSCHAU, 1990, pages 83 - 87  
• "FAHRDYNAMIK DES SCHIENENVERKEHRS", TEUBNER-VERLAG, pages: 51 - 53  
• VON RÜDIGER FRANKE; PETER TERWIESCH; MARKUS MEYER: "An algorithm for the optimal control of the driving of trains", PROCEEDINGS OF THE 39TH IEEE-CONFERENCE ON DECISION AND CONTROL, December 2000 (2000-12-01)

Cited by  
CN113184022A; CN117436371A; CN113682353A; CN115805974A

Designated contracting state (EPC)  
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

Designated extension state (EPC)  
AL BA HR MK YU

DOCDB simple family (publication)  
**EP 1719687 A2 20061108; EP 1719687 A3 20070725; AU 2006201839 A1 20061116; DE 102005020771 A1 20061109**

DOCDB simple family (application)  
**EP 05025843 A 20051126; AU 2006201839 A 20060502; DE 102005020771 A 20050502**