

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 794 099 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.09.1997 Patentblatt 1997/37

(51) Int. Cl.⁶: **B61F 5/02**, B61F 5/14

(21) Anmeldenummer: 96119667.2

(22) Anmeldetag: 07.12.1996

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES FR IT LI PT

(30) Priorität: 04.03.1996 DE 19608179

(71) Anmelder: Deutsche Waggonbau AG
12527 Berlin (DE)

(72) Erfinder:
• Kahl, Siegfried, Dipl.-Ing.
02827 Görlitz (DE)

• Menzel, Karl-Heinz
02827 Görlitz (DE)
• Zähr, Hans-Jochim, Dipl.-Phys.
02828 Görlitz (DE)
• Wiessner, Manfred, Prof. Dr.-Ing. habil.
02829 Emmerichswalde (DE)

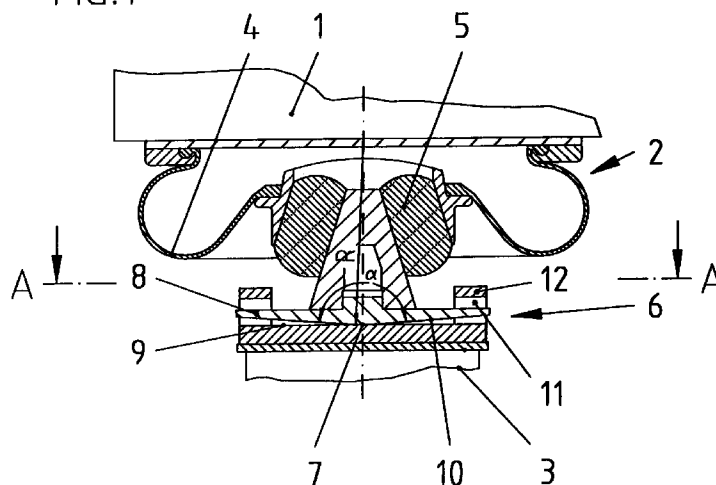
(74) Vertreter: Hanisch, Jürgen
Deutsche Waggonbau AG, Werk Görlitz,
Patentbüro,
Brunnenstrasse 11
02826 Görlitz (DE)

(54) **Abstützung von Schienenfahrzeugen mittels Luftfedersystemen**

(57) Die Erfindung betrifft eine Abstützung von Schienenfahrzeugen mittels Luftfedersysteme, die jeweils aus einer Luftfeder sowie einer Zusatzfeder, vorzugsweise einer Gummizusatzfeder, bestehen, einzeln oder mehrfach zwischen dem Wagenkasten und den Laufwerken vorgesehen sind und die Querverfederung und die Ausdrehung des Fahrzeuges übernehmen. Erfindungsgemäß wird das Problem der geringen Querverfedercharakteristik des Fahrzeuges bei kleinen

Querfederwegen dadurch gelöst, indem zwischen dem Luftfedersystem (2) und dem Laufwerk (3) eine Rolleinrichtung (6) mit quer zum Fahrzeug orientierter Rollrichtung angeordnet ist, deren wirksamer Radius R annähernd gleich oder größer der Höhe des Luftfedersystems (2) ist und deren Rollbereich definiert begrenzt ist.

FIG.1



EP 0 794 099 A1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Abstützung von Schienenfahrzeugen mittels Luftfedersysteme, die jeweils aus einer Luftfeder sowie einer Zusatzfeder, vorzugsweise einer Gummizusatzfeder, bestehen, einzeln oder mehrfach zwischen dem Wagenkasten und den Laufwerken vorgesehen sind und die Querfederung und die Ausdrehung des Fahrzeuges übernehmen.

Es ist ganz allgemein bekannt, Wagenkästen von Schienenfahrzeugen über Luftfedersysteme auf den Laufwerken abzustützen. Diese Luftfedersysteme dienen hauptsächlich der vertikalen Fahrzeugfederung, werden aber aus ökonomischen Erwägungen überwiegend zugleich für die Querfederung des Fahrzeuges und die Ausdrehbewegung des Laufwerkes benutzt. Um die Fahrsicherheit/ Entgleisungssicherheit des Fahrzeuges auch bei einem eventuellen Ausfall der Luftfeder zu gewährleisten, ist das Luftfedersystem im allgemeinen als eine Reihen- und/ oder Parallelschaltung von Luft- und Gummizusatzfeder aufgebaut. Infolge der hohen und sehr komplexen Beanspruchung des Luftfedersystems ist es praktisch unmöglich, eine sowohl für die vertikale Federung als auch für die horizontale Federung und Ausdrehcharakteristik jeweils optimale Gestaltung und Auslegung zu gewährleisten. So kann zwar mit einer Halbbalgluftfeder und einer Gummischichtenfeder, als Zusatzfeder, eine ausreichende Querweichheit erreicht werden, jedoch ist dieses System beim Ausdrehen häufig nicht knicksteif und vertikal im Notfederbetrieb zu hart. Sicherlich ließen sich diese Mängel durch Vergrößerung des Systems beseitigen, jedoch steht in den Laufwerken der hierzu erforderliche Platz selten zur Verfügung. Zusatzfedern, welche knicksteif und vertikal ausreichend weich sind, wie beispielsweise Konusfedern, bieten in Querrichtung wiederum nur eine geringe Elastizität. Die Auslegung des Luftfedersystems hinsichtlich Platzbedarf, vertikaler und horizontaler Federkonstante, Drehsteifigkeit, Setzungsverhalten, Lebensdauer und anderes mehr stellt deshalb immer nur einen Kompromiß dar.

So ist ein Abstützsystem für Schienenfahrzeuge (WO 95/18743) bekannt, bei dem zur Verbesserung der Quersteifigkeit und der kardanischen Beanspruchung bei Neigetechnik vorgeschlagen wird, am oberen Ende der Gasfeder (Luftfeder) eine Kalottenfeder zusätzlich anzuordnen. Dieser Lösung haftet der Nachteil an, daß die Kalottenfeder nicht nur ihre Wirkung in der beabsichtigten Richtung entfaltet, sondern unerwünschte Auswirkungen beziehungsweise Bedingungen beispielsweise auch in vertikaler Belastungsrichtung oder bei der Drehung des Laufwerkes auftreten.

In jedem Fall verringert die zusätzliche Kalottenfeder die Knick- und die Drehsteifigkeit des Federsystems insbesondere dann ganz erheblich, wenn gemäß Anspruch 2 unter der Gasfeder eine Schichtfeder angeordnet ist. Ein weiterer Nachteil besteht darin, daß die Wirkung der Kalottenfeder im gesamten Bewegungsbereich des Federsystems vorhanden ist, das heißt, die

verringerte Quersteifigkeit muß gegen Ende des Querfederweges durch zusätzliche Bauteile wieder verhärtet werden, damit plötzliche, unangenehme Anschläge vermieden werden.

Weiterhin ist auch allgemein bekannt, daß die Querfederkonstante eines Luftfederbalges keine feste Größe ist, sondern beispielsweise neben dem Balginnendruck und der Bewegungsgeschwindigkeit auch vom Querfederweg abhängig ist. Nachteiligerweise ist die Querfederung bei den häufig vorkommenden kleinen Querausschlägen deutlich härter als bei den selteneren großen Querfederwegen, was zu einer negativen Wirkung auf Fahrzeuglauf und Fahrkomfort führt.

Der im Patentanspruch angegebenen Erfindung liegt das Problem zugrunde, eine Abstützung von Schienenfahrzeugen mittels Luftfedersysteme zu schaffen, welche eine geringe Querfedercharakteristik des Fahrzeuges bei kleinen Querfederwegen gewährleistet und die keine nachteiligen Wirkungen auf die vertikale Federung und die Drehung des Laufwerkes hervorruft.

Erfindungsgemäß wird die Aufgabe dadurch gelöst, indem zwischen dem Luftfedersystem und dem Laufwerk eine Rolleinrichtung mit quer zum Fahrzeug orientierter Rollrichtung angeordnet ist, deren wirksamer Radius R annähernd gleich oder größer der Höhe des Luftfedersystems und deren Rollbereich definiert begrenzt ist. Des weiteren ist erfindungsgemäß, daß die Rolleinrichtung durch eine an der unteren Abstützfläche des Luftfedersystems oder daran befindlicher Elemente angeordneten Rollplatte mit mittiger, gerundeter Rollschneide und eine am Laufwerk angebrachten ebenen Gegenlagerfläche gebildet ist. Weiterhin ist erfindungsgemäß, daß die Rollschneide nach beiden Seiten von tangierenden ebenen Flächen begrenzt ist, deren Öffnungswinkel α den Rollbereich der Einrichtung definiert und begrenzt. Es ist weiterhin erfindungsgemäß, daß die Rolleinrichtung durch Anschläge und Leisten gegen ein Verdrehen, Verschieben und Abheben gesichert ist.

Die Vorteile der erfindungsgemäßen Lösung liegen insbesondere darin, daß weitgehend herkömmliche und damit bewährte sowie kostengünstige Luftfedersysteme in Kombination mit der Rolleinrichtung eine definierte Gestaltung des Querfederungsverhaltens ermöglichen. Durch Wahl des Radius R der Rolleinrichtung und des Rollbereiches kann einerseits die Größe der Querfedercharakteristik und andererseits der Bereich der Beeinflussung den speziellen Anforderungen jedes Fahrzeuges einfach angepaßt werden. Die Lösung ist auch deshalb so vorteilhaft, weil ausschließlich in der gewünschten Richtung die positive Wirkung auftritt, ohne dabei die vertikale Feder- und horizontale Ausdrehcharakteristik zu beeinflussen. Die geringe Bauhöhe der Einrichtung gewährleistet zudem den problemlosen Einsatz auch bei Laufwerken mit beschränkten Platzverhältnissen.

Die Erfindung soll nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert werden. Hierbei zeigen die Zeichnungen in

Fig. 1: einen Querschnitt durch ein Luftfedersystem mit einer Rolleinrichtung in Mittelstellung

Fig. 2: einen Querschnitt durch ein Luftfedersystem mit der Rolleinrichtung in Ausschlagsstellung

Fig. 3: eine Draufsicht auf die Rolleinrichtung im Schnitt A-A nach Fig. 1

Der Wagenkasten 1 stützt sich in nicht näher dargestellter, aber allgemein üblicher Anordnung über symmetrisch zur Laufwerkmitte angeordnete Luftfedersysteme 2 auf dem Laufwerk 3 ab.

Dabei kann es sich sowohl um zwei als auch um mehrere Luftfedersysteme 2 pro Laufwerk 3 handeln. Gemäß Fig. 1 besteht das Luftfedersystem 2 aus der Luftfeder 4, hier als Halbbalg vorgesehen, und der Gummizusatzfeder 5, hier als Konusfeder ausgeführt. Der Halbbalg ist notwendig, weil neben der Querbewegung auch die Ausdrehbewegungen bei Bogenfahrten vom Balg aufgenommen werden müssen. Die Konusfeder wurde wegen der vergleichsweise großen vertikalen Elastizität bei vorhandener Knicksteifigkeit ausgewählt. Unterhalb des Luftfedersystems 2 ist die Rolleinrichtung 6 angeordnet, deren Rollschneide 7 in Fahrzeuglängsrichtung ausgerichtet ist. Im einzelnen besteht die Rolleinrichtung 6 aus einer an der Gummizusatzfeder 5 befestigten Rollplatte 8 und einer am Laufwerk 3 befindlichen ebenen Gegenlagerfläche 9. Die Rollschneide 7, mittig an der Rollplatte 8 ausgebildet, besitzt einen Radius R, der annähernd gleich oder größer der Höhe des Luftfedersystems 2 ist, wobei auch zur Erzeugung einer Progression dieser Radius mit zunehmendem Queranschlag größer werden kann. Die spezielle Auslegung richtet sich nach der zu erreichenden Elastizität der Querfederung des Wagenkastens 1. Beiderseitig der Rollschneide 7 sind an der Rollplatte 8 ebene Flächen 10 unter einem Öffnungswinkel α angeordnet, die den Rollbereich der Abstützung definieren und begrenzen. Die Fig. 1 zeigt die gesamte Abstützung für den Fall eines stehenden Schienenfahrzeuges im geraden Gleis, das heißt, einer Belastung der Abstützung mit ausschließlich vertikalen Kräften. Dabei nehmen alle Bauteile ihre symmetrische Mittellage ein.

Wirken während der Fahrt Seitenkräfte auf das Schienenfahrzeug ein, kommt es zwischen dem Wagenkasten 1 und dem Laufwerk 3 zu einer Seitenverschiebung S_y , die durch eine Verformung beziehungsweise Bewegung der Luftfeder 4, der Gummizusatzfeder 5 und der Rolleinrichtung 6 hervorgerufen wird. Entsprechend der Ausbildung des Öffnungswinkels α wird beim Erreichen bestimmter Seitenkräfte die Bewegungsmöglichkeit der Rolleinrichtung 6 durch die ebenen Flächen 10 begrenzt. Die Seitenverschiebung S_y des Wagenkastens 1 sollte in diesem Fall ca. 25 % des maximalen Weges betragen. Die weitere Querbewegung erfolgt jetzt nur noch durch das Luftfedersystem 2, eventuell in Verbindung mit weiteren elastischen Queranschlüssen. Diese Situation ist

in der Fig. 2 dargestellt. Durch eine derartige erfindungsgemäße Ausbildung der Abstützung kann bei kleinen Querbewegungen eine weiche Querfedercharakteristik mit einer sich daran anschließenden, definierten Progression erzielt werden. Im Betriebseinsatz ist zu gewährleisten, daß die Rolleinrichtung 6 in der beabsichtigten Anordnung erhalten bleibt, wofür gemäß Fig. 3 die formschlüssige Ausbildung der Rollplatte 8 in Verbindung mit entsprechenden Anschlüssen 11 gegen Verdrehen und Verschieben gewählt wurde. Eine zusätzliche Leiste 12 gewährleistet darüberhinaus auch die Sicherung gegen ein Abheben der Rollplatte 8.

Bezugszeichenliste

1	Wagenkasten
2	Luftfedersystem
3	Laufwerk
4	Luftfeder
5	Gummizusatzfeder
6	Rolleinrichtung
7	Rollschneide
8	Rollplatte
9	Gegenlagerfläche
10	ebene Flächen
11	Anschlüsse
12	Leisten
α	Öffnungswinkel
S_y	Seitenverschiebung
R	wirksamer Radius

Patentansprüche

1. Abstützung von Schienenfahrzeugen mittels Luftfedersysteme, die jeweils aus einer Luftfeder sowie einer Zusatzfeder, vorzugsweise einer Gummizusatzfeder, bestehen und einzeln oder mehrfach zwischen dem Wagenkasten und den Laufwerken vorgesehen sind, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem Luftfedersystem (2) und dem Laufwerk (3) eine Rolleinrichtung (6) mit quer zum Fahrzeug orientierter Rollrichtung angeordnet ist, deren wirksamer Radius R annähernd gleich oder größer der Höhe des Luftfedersystems (2) ist und deren Rollbereich definiert begrenzt ist.
2. Abstützung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolleinrichtung (6) durch eine an der unteren Abstützfläche des Luftfedersystems (2) oder daran befindlicher Elemente angeordneten Rollplatte (8) mit mittiger, gerundeter Rollschneide (7) und eine am Laufwerk (3) angebrachten ebenen Gegenlagerfläche (9) gebildet ist.
3. Abstützung nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rollschneide (7) nach beiden Seiten von tangierenden ebenen Flächen (10) begrenzt ist, deren Öffnungswinkel α den Rollbereich der Einrichtung definiert und begrenzt.

4. Abstützung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Rolleinrichtung (6) durch Anschläge (11) und Leisten (12) gegen ein Verdrehen, Verschieben und Abheben gesichert ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

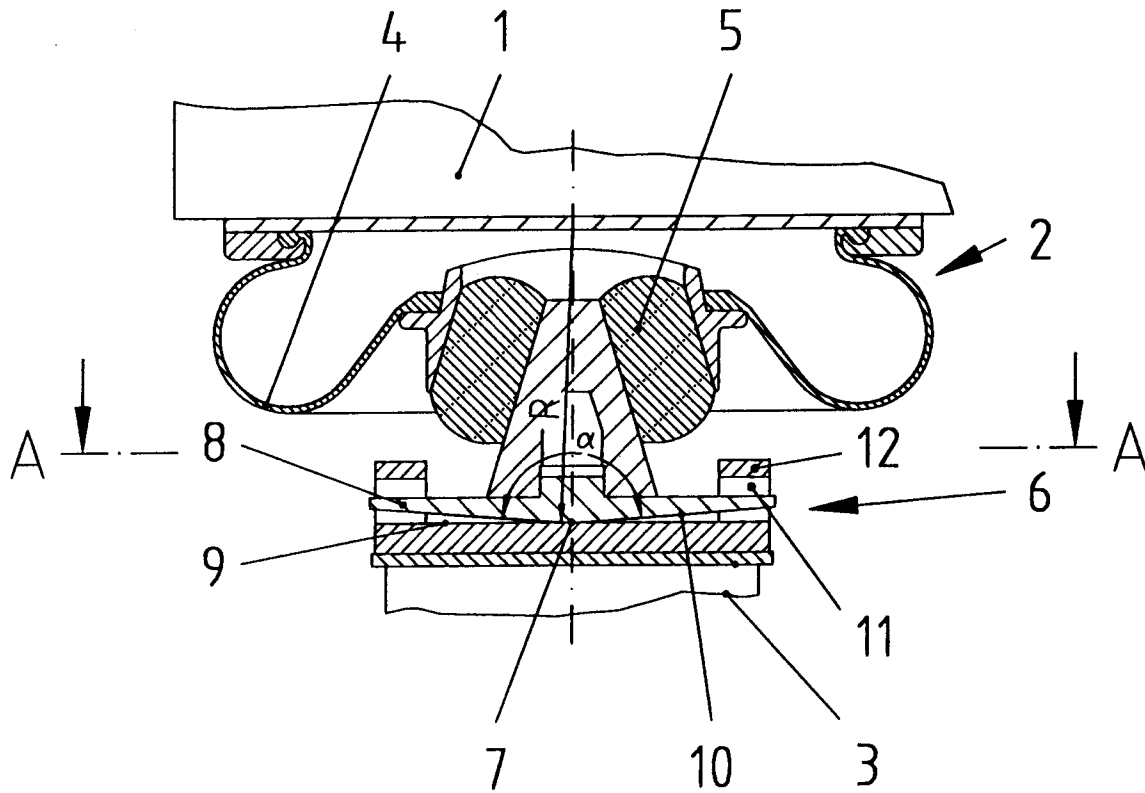


FIG.2

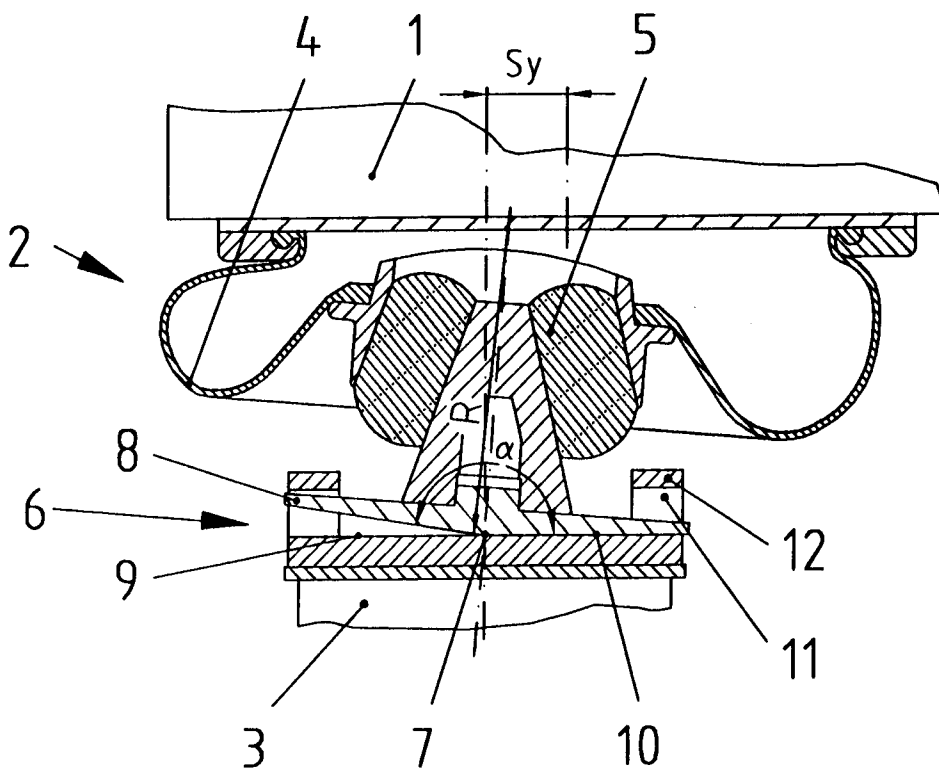
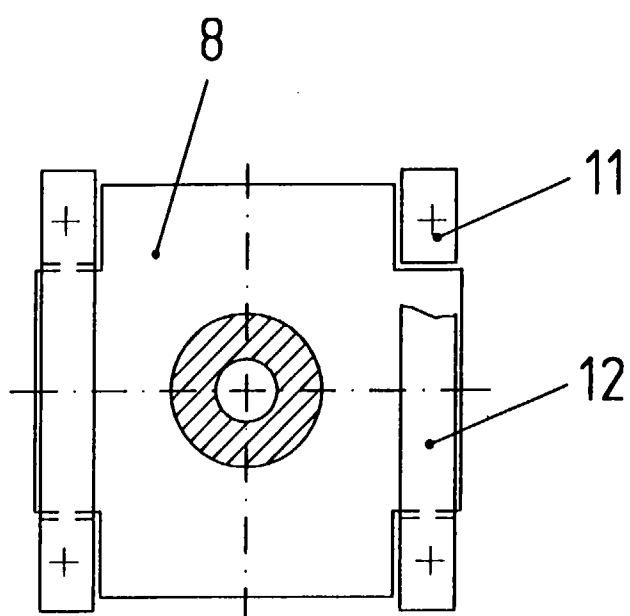


FIG.3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 96 11 9667

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y,D	WO 95 18734 A (SIG SCHWEIZ INDUSTRIEGES ;SCHNEIDER RICHARD (CH)) 13.Juli 1995 * Seite 5, Absatz 2 - Seite 6, Zeile 6; Abbildungen 1,2 *	1	B61F5/02 B61F5/14
Y	DE 10 83 299 B (OTTO CLAUSEN) 15.Juni 1960 * das ganze Dokument *	1	
A	DE 15 80 691 A (SOCIÉTÉ DES AUTOMOBILES SIMCA) 23.April 1970 * Seite 3, Absatz 4 - Seite 6, Absatz 2; Abbildung 1 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B61F B60G
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 17.Juni 1997	Prüfer Chlosta, P
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)