

ФИКСИРУЮЩЕЕ УСТРОЙСТВО ПОВОДКА ОТБойНОГО МОЛОТА

Акчалов А.Н.

Институт горного дела и горных технологий им. академика У.Асаналнева, КГТУ им.И.Раззакова, г.Бишкек
Кыргызстан,

Данная работа посвящена исследованию фиксирующего устройства поводка и описанию работы дезаксиального кривошипно-ползуинового механизма с разделяющимся ползуном, снабженного воздушной подушкой, служащей демпфером при обратном ходе бойка, предотвращающем жесткий контакт поводка с бойком.

This paper investigates the fixing device and a description of the leash dezaksialnogo slider-crank mechanism with separable slide equipped with an air bag, serving as a damper on the return stroke of the striker that would prevent the leash hard contact with the striker.

!"#\$%#& ()+\$!,-&.\$!/ 010 23 456,
78&.6,9&!, \$"7,6:;,-)#: - %.)8!5< ()+\$!)<
=8\$-,\$+7!,>7,6;%!!5? (&<)!\$;("
8);.&6/@A\$("/ 7,6;%!,(B C\$!&()#\$D&"=)/ "<&()
#)=,E, (&<)!\$;() 78&."#)-6&!) 8\$"%!=& B

G)!!5? (&<)!\$;(H ", "#,\$#\$;=8\$-,\$+7) H
+)#%!) I H 7,-,.) J \$ 4,?=) K B 7,6,"#\$ 4,?=) K
78\$;)7\$8)!\$\$ && 7,-,.)=(J ,48);%&#"/
-,;.%+!)/ 7,.)%+=) L B "& M6&(!#5 %"#!,-6&! 5
-,,87%"& N B

O\$"B B C\$!&()#\$D&"=)/
"<&() =8\$-,\$+7!,>
7,6;%!! ,E, (&<)!\$;()

C,!"#8%=#\$-!)/ "<&() ,#4,?! ,E, (,6,#)
7,=);!) !) 8\$"%!=& IB R!) " ,#,\$# \$;
E\$.8, (,#8) F STU>JIVH ;%4D)#5< 7&8&.)D JHK
()<,-\$>=8\$- ,+\$7) PH +)#%!, - WH 7, -, . =) FK H
7,6;%!>4,?) FL \$ \$!"#8%(&!#) FNB
)!! ,? =,!"#8%=X\$\$ - =)D&"#-&
E\$.8, .-\$E)#&6/ \$"7,6;,-)! E\$.8,!) " , TU>JIB
Y\$.8)-6\$D&"=)/ "<&() 78\$- ,.!,? E\$.8,")!X\$\$
78\$-&.&!) !) 8\$"%!=& JB T)" , H 78\$- ,. \$(5? -
.-\$9&!\$& .-\$E)#&6&(IH -)"5-)&# 8)4,D%@
9\$.=, "#: \$; ()"6,4)=) J \$ 7,.)&# && =
E\$.8, (,#8%ND&8&;!)7,8!%@ ()E\$"#8)6: KB
=6@D&!\$& \$ -5=6@D&!\$& E\$.8, (,#8)
78,\$;- ,. \$#" / ; ,6,#!\$=, -5 ("%#8,?"#-, (L
S8)"78&.&6\$#&6&(VB Z8\$ -6@D&!\$ E\$.8, (,#8)H
&E, !)7,8!)/ 7,6,"#: " ,&.\$!/&#"/ " !)7,8!,?
()E\$"#8)6:@ KH) "6\$-!)/ 7,6,"#: >" , "6\$-! ,?
()E\$"#8)6:@ [B \)=\$ (,48); , (H 9\$.=, "#: H
78,&#)=/ D&8&; E\$.8, (,#8H - ,;-8)A)&#"/ -
()"6,4)=B J) "D&# 7&8&7).) .-6&!\$/ - !)7,8!,?
\$ "6\$-! ,? ()E\$"#8)6/< !) -6 E\$.8, (,#8)
.&?"#-%&# .-\$9%A\$? (,(&!# Mл . =, #,85?
78&, .,6&-)&# (,(&!# " ,78,#\$-6&!\$/ Mc
" ,;.)-)&(5? \$"7,6!\$#&6: !5 ((&<)!\$; (, (B
G6/ ,D\$"#=\$ 8)4,D&? 9\$.=, "#\$,#
7, "#,8,!!\$< 78\$(&"&?H !)=)76\$-)@A\$<"/ -
E\$.8, "\$"#&(&H - "6\$-! ,? ()E\$"#8)6\$
%"#)!)-6\$-)&#"/ ()"6/!5? ^\$6:#8 VB Z8\$
.6\$#&6: ! ,? 8)4,&# ()+\$!5 \$;>) "\$6 #8&!\$/H
E\$.8)-6\$D&"=\$< " ,78,#\$-6&!\$? - ()E\$"#8)6/<H
.8, ""&6\$8, -)!\$/ 9\$.=, "#\$ D&8&; ;) ,85 -
E\$.8,)77)8)#%8& 78,\$"< ,. \$#!)E8&- 9\$.=, "#\$B
M#, ("6%D)& E\$.8, "#)!X\$/ ,")A)&#"/
#&76, ,4(&!!\$=, (PH =, #,85? ,45D! ,
-57,6!/&#"/ - -\$.& ()"6/! ,E, 8).\$)#,8)H
,4.%-)&(,E, - ,; .%< , (B
)=)= E\$.8,)77)8)#%8) 8)""D\$#)!) !)
,78&.&6&!! ,& 78&.&6: ! ,& .)-6&!\$&H .6/ &&
)A\$#5 ,# 7&8&E8%;=\$ - E\$.8, "\$"#&(&H
!&7,"8&."#-&!! , % !)" ,")H
%"#)!)-6\$-)&#"/78& ,<8)!\$#&6: !5? S7&8&6\$-! ,?V
=6)7)! FQH " 7, (,A:@ =, #,8,E,%"#)!)-6\$-)&#"/
78&.&6: ! ,& ;!)D&!\$& .)-6&!\$/ 8)4,D&? 9\$.=, "#\$
- E\$.8, "\$"#&(&B
_,E6)"! , 8)4,&# `KaH !)7,8! ,>8)"< ,.!) /
<8)=#&8\$"#\$=) E\$.8, "#)!X\$\$ 78&."#)-6/&#"/ -
-\$.&H 7,=);)!! , (!) 8\$"%!=& KH\$)VB
Z, . !)7,8! ,>8)"< ,.!,? <8)=#&8\$"#\$=, ?
E\$.8, "#)!X\$\$ 7, !\$()&#"/ ;)-\$"(, "#: .)-6&!\$/ -
!)7,8! ,? ()E\$"#8)6\$!) -5< ,.& \$; E\$.8, "#)!X\$\$
,# 8)"< ,.) 9\$.=, "#\$H 7, "%#7)@A&? - ()E\$"#8)6:B
b=);)!!)/ <8)=#&8\$"#\$=) (,9&# 45#:
)778,="\$(\$8, -)!) =",D! ,>6\$!&?!,? ^%!=X\$&?H
" , "#, /A&? \$; .-%< -&#-&?B &#-: F " , #-&#"#-%&#
8)4,&# " "#)!X\$ " ,#85#5 (7&8&6\$-!5 (=6)7)! , (H) -&#-: I > " ;)=85#5 (B

E\$.8, "#)!X\$\$ -)6 !)" ,") \$(&#
7, "#, /! !%@ D)"#, #% -8)A&!\$/H) 8&E%6\$8, -)!\$&
<8)=#&8\$"#\$=\$ E\$.8, "#)!X\$\$, "%A&"#-6/&#"/ "
7, (,A:@ 7&8&6\$-! ,E, =6)7)!) FQ S8\$B JVB
!) "#8, ?=, ? =, #,8,E, %"#)!)-6\$-)&#"/ 78&.&6: ! ,&
)-6&!\$&O= - E\$.8, "\$"#&(&B &#-\$ IH JH K
<8)=#&8\$"#\$=\$ S8\$B KH)V " , #-&#"#-%@#
8);6\$D!5 (!)"#8, ?=) (7&8&6\$-! ,E, =6)7)!)B

OS"BI C,!"#8%=#\$-!)/ "<&() ,#4,?! ,E, (,6,#) "
8);.&6/@A\$("/ 7,6;%!, (" - ,; .%+! ,?
7, .%+=, ?B

OS"B JB Y\$.8)-6\$D&"=)/ "<&() ,4c&(! ,E,
E\$.8,78\$- ,.)B

0\$"B KB T)7,8!,>8)"<,.)/<)8)=#&8\$"#\$=) E\$.8,")!X\$\$

Z8\$ 8&E%6\$8,-=& \$;(&!&!\$&(& D\$"6)
,4,8,#,-.-\$E)#&6/()+\$!5 \$;(&!/&#"/8)"<,.
8)4,D&? 9\$.=,"#\$ - !&!)7,8!,? ()E\$"#8)6\$H =)=
7,=);)! , !&) 8\$""!=& K S4VH E.& -&#-\$ H I H J
",, #-&#"#-%@# 8);6\$D!5(D)"#,)(-8)A&!\$/
-&6) .-\$E)#&6/()+\$!5B

Z8\$,#"#%"#-\$ \$!&E8%;=\$ - !&)7,8!,?
()E\$"#8)6\$.)-6&!\$& - !&? 46\$;=, = !%6@H
7&8&6\$-!,? =6)7)! ;)=85# \$ 7,.)D) 9\$.=,"#\$ -
!&)7,8!%@ ()E\$"#8)6: ()="\$ ()6:!) /dB
- , ;8)"#)!\$& (.)-6&!\$/ - ()E\$"#8)6\$.,
-&6\$D\$!5 pc=6)7)! , "#)&#"/ ;)=85#5 (H !, 8)"<,.
9\$.=,"#\$!&) -5<,.& \$; E\$.8,")!X\$\$!&="6:=-,
%(&!:+)&#"/ S-&#-: I !&) 8\$"B K)VB e#,
%(&!:+&!\$& "-/;)! , " %&#D=) (\$ 9\$.=,"#\$ D&8&
;);,85 - !&)" , "& \$=6)7)!&B &6\$D\$!) M#\$<%&#D&=
78,7,8X\$,!)6:!) .)-6&!\$@B - %&6\$D&!\$&(
)&6&!\$/ %&#D=\$ - , ;8)"#@#H) ,4c&(9\$.=,"#\$H
7,.)&(& , ? E\$.8,")!X\$\$? - !&)7,8!%@
()E\$"#8)6: H % (&!:+)&#"/B

Z8\$.)-6&!\$ \$ pc "8)4)#5-)&# 7&8&6\$-!,?
=6)7)!H D)"# : 9\$.=,"#\$H 7,.)&(& , ? !&)" , (-
()E\$"#8)6: H 7&8&6\$-)&#"/ ,48)#! , - ()"6,4)= \$
8)"<,. 9\$.=,"#\$!&) -5<,.& \$; E\$.8,")!X\$\$
8&=, %(&!:+)&#"/ S-&#-: I !&) 8\$"B K)VH 78\$ M# ,
(.)-6&!\$& - ()E\$"#8)6\$ 78,.,69)&# !&;!&)D\$#&6:!,
-,;8)"#:# R4& -&#-\$,7\$"5-)&#"/ %8)-!&!\$&(f

$PH=Po, \sim AQHw$

E.& P_H \$ QH- " , #-&#"#-&!& , .)-6&!\$& \$ 8)"<,.
9\$.=,"#\$ - !&)7,8!,? ()E\$"#8)6\$!&) -5<,.& \$;
E\$.8,")!X\$\$g

Pou h: > 7,"#,!!5& =,M^X\$&!#5H
,78&.&6/&(5& M="7&8\$(&!#)6:!, \$6\$ \$;
7)"7,8#!5<.)!!5<!)",-H \$ \$(&@A\$& .6/
=)9.,? -&#-\$ "-,\$;!)D&!\$/B

\&,8&#\$D&="\$? .-\$9%A\$? (, (&!# !&) -)6%
E\$.8,.-\$E)#&6/ ,78&.&6/&#"/ "6&.%@A\$(
,48);,(f

$M m i Qmp I$

E.&f Qm - #&,8&#\$D&="\$? 8)"<,.
E\$.8,.-\$E)#&6/g
p >.)&6&!\$& - !&)7,8!,? ()E\$"#8)6\$g
ω - %E6,-)/ "=-,8,"# : -8)A&!\$/ -&6)
E\$.8,.-\$E)#&6/B

M# , (-58)9&!\$ \$ QmP - (, A! , "#: H
8);-\$-)&() / !&) -6% .-\$E)#&6/B
7&8- , (78\$46\$9&!\$ \$H 78\$!\$() / (, A! , "#:
E\$.8,")!X\$\$ 7,"#,!! , ?H .6/ %"#)! , - \$- + &E, "/

8&9\$ () 8)4,#5H \$ (&(&

$M m = a/CO$

SFBJV

\ , E.)H %8)- !&!\$& .-\$9&!\$/ \$ (&# "6&.%@A\$? -\$.

$J 0\varphi = a!cp-Mci\backslash A)$

E.&f h > (, (&!# \$!&8X\$ \$ 8,#,8) .-\$E)#&6/g MC

- (, (&!# " , 78,#\$-6&!\$/B

G6/ %"#8)!&!\$/ "6,9! , "#\$ 78\$
\$;E,#,-6&!\$ \$;).!\$< \$ 7&8&.!\$< 7,6,"#&? .6/
.-%< - , ;. % + ! 5 < 7, . % + &= - 78,#\$- , 7,6,9!5<
=, !X)< 7,6;%!) 78&.6,9&!) "6&.%@A)/ "<&()
S8\$"B IVB 78&.6,9&!! , ? "<&(& 7,6,"# : .6/
-, ;. % + ! , ? 7, . % + = \$ \$ (&#"/ #,6:=- , - 7&8&.!&?
D)"#\$ 4,?) K) - ;).!&? D)"#\$ 4,?) K \$ -
" , 78/9&!! , ? D)"#\$ 7,- , =) J \$ (&#"/ %"#8,?"#- ,
-;) \$(! , ? ^\$=")X\$ \$ 7,- , =) J \$ 4,?) KB

0\$"B IB _<&() ^\$="8\$@A&E, %"#8,?"#-)&B F >
=,87%"H I > 7,- , . , =H J > 4,&=H K > 85D)EH L >
^\$=")# , 8H N > 78%9\$!)B

j &<!)\$; (8)4,#)&# "6&.%@A\$ (, 48); , (B
8)A&!\$& =8\$- , +\$7) F 7, "8&."#- , (+)#%!) I
78&,48);%&#"/ - 7, "%7)#&6:!, & .-\$9&!\$&
7,- , =) JB Z8\$ M# , (7,- , . , = J 8)"^\$="8\$,-)! "
4,?= , (KH 7,M# , (% 4,&= K , "#)&#"/ !&7,.-\$9!5(B
Z8\$;)(5=)!\$ \$ 7,- , . , = , (J 7,6,"#\$ L 7,-/6/&#"/
-, ;. % + !) / 7, . % + =)B O)4,D&& .-\$9&!\$& 4,?) K

приводит к уменьшению объема воздушной подушки и увеличению в ней давления. Это приводит к появлению движущей силы, действующей на боек 4, который ускоренно устремляется к инструменту и наносит по нему удар [3]. Дальнейшее вращение кривошипа 1 приводит к холостому ходу поводка 3, при котором он движется в сторону опоры кривошипа. В момент касания поводком 3 бойка 4 срабатывает фиксирующее устройство, замыкающее поводок 3 с бойком 4 (рис. 2). Происходит совместное движение поводка 3 с бойком 4. При прикосновении бойка 4 к корпусу 6 происходит размыкание фиксирующего устройства и звенья механизма начинают совершать следующий рабочий ход.

Фиксирующее устройство работает следующим образом. При холостом ходе в момент перемещения поводка 2 в направляющих бойка 3 в правую сторону до упора фиксатор 5 отклоняет рычаг 4, сжимая пружину 6. Профили взаимодействующих поверхностей рычага 4 и фиксатора 5 выполнены таким образом, что при достижении поводком 2 крайнего правого положения внутри бойка 3 рычаг 4 под действием пружины 6 возвращается в свое первоначальное положение, фиксируя положение поводка 2 относительно бойка 3.

При дальнейшем движении во время холостого хода поводок 2 и боек 3 перемещаются совместно. В конце холостого хода рычаг 4, взаимодействуя с корпусом 1, поворачивается, освобождая фиксатор 5 и позволяя поводку 2 в начале рабочего хода двигаться независимо от

бойка 4, который в это время неподвижен относительно корпуса 1.

В качестве фиксирующего устройства может использоваться также магнит, закрепленный в корпусе ударной машины. Данное предложение могло бы значительно упростить конструкцию, повысить надежность и долговечность ударной машины, но оно требует дальнейшего исследования.

Литература:

1. Джуматаев, М.С. Исследование двухкривошипно-ползунных ударных механизмов переменной структуры [Текст]: / Т.Т. Каримбаев, З.А. Уркунов. Сб. научных трудов Института машиноведения, Выпуск 2. – Бишкек: 2000.
2. Джуматаев, М.С. Моделирование движения звеньев ударной машины с двухкривошипно-ползунным механизмом переменной структуры с воздушными подушками в полости бойка [Текст]: / Т.Т. Каримбаев, З.А. Уркунов, А.Ж. Баялиев. Вестник КГУСТА. – Бишкек: 2009.
3. Каримбаев, Т.Т. Динамическая модель ударной машины с двухкривошипно-ползунным механизмом переменной структуры с воздушной подушкой с гидравлическим приводом [Текст]: А.Ж. Баялиев. Сборник научных трудов Института машиноведения. – Бишкек: 2010.
4. Еремьянц, В.Э. Приближенный метод оценки динамических характеристик кривошипно – коромысловых ударных механизмов с гидроприводом. // Новые наукоемкие технологии и технологическое оборудование. – Бишкек. 2002, С.74 – 83.