



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102574278 B

(45) 授权公告日 2014. 12. 10

(21) 申请号 201080040939. 0

(22) 申请日 2010. 12. 10

(30) 优先权数据

2010-234143 2010. 10. 19 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2010/072277 2010. 12. 10

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/053123 JA 2012. 04. 26

(73) 专利权人 梨本工业株式会社

地址 日本新潟县

(72) 发明人 梨本正实

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 党晓林 王小东

(51) Int. Cl.

B25B 7/18 (2006. 01)

(56) 对比文件

US 6263770 B1, 2001. 07. 24,

CN 200973731 Y, 2007. 11. 14,

CN 201290718 Y, 2009. 08. 19,

CN 201510373 U, 2010. 06. 23,

DE 29822558 U1, 1999. 02. 18,

CN 101712187 A, 2010. 05. 26,

CN 201524962 U, 2010. 07. 14,

US 3675359 A, 1972. 07. 11,

US 4090420 A, 1978. 05. 23,

US 4563833 A, 1986. 01. 14,

US 2736218 A, 1956. 02. 28,

审查员 杨洁

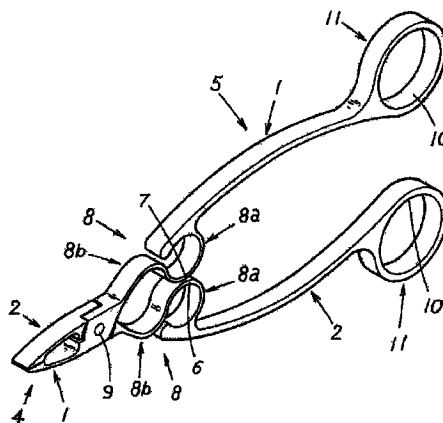
权利要求书3页 说明书11页 附图8页

(54) 发明名称

开合作业器

(57) 摘要

提供一种开合作业器, 作业者无需一边通过微小的力的增减来调整施加于开合操作部的闭合合力一边慎重地进行操作, 通过单纯地握持操作或者以指尖夹捏操作开合操作部 (5) 这样极其简单的操作就能够容易地进行夹持而不会使对象物破碎。开合作业器由第一半体 (1) 和第二半体 (2) 交差枢轴连接而成, 在末端部设置有开合作业部 (4), 在基端部设置有开合操作部 (5), 该开合作业器构成为, 在将闭合合力一边增大一边施加于开合操作部 (5) 时, 开合操作部 (5) 挠曲而使抵接部 (7) 与支承部 (6) 抵接, 如果在该支承部 (6) 与抵接部 (7) 相抵接的状态下进一步增大闭合合力, 则开合操作部 (5) 进一步挠曲, 但闭合合力不会传递至开合作业部 (4), 开合作业部 (4) 的夹持力不会大于与在支承部 (6) 和抵接部 (7) 抵接时的闭合合力对应的夹持力。



1. 一种开合作业器,所述开合作业器由第一半体和第二半体交差枢轴连接而成,该开合作业器在末端部设置有利于夹持或切断对象物的开合作业部,并且,该开合作业器在基端部设置有利于对所述开合作业部进行开合操作的开合操作部,所述开合作业器的特征在于,所述开合作业器构成为,在将闭合力施加于所述开合操作部而使所述开合作业部进行闭合动作来夹持或切断所述对象物时,在夹持着所述对象物的状态下,随着使施加于所述开合操作部的闭合力增大,所述开合操作部向内方挠曲,并且,所述开合作业器构成为,通过利用握持所述开合操作部的手或者按压该开合操作部的手或指尖进行感觉、或者通过目视观察所述开合操作部的挠曲量,来掌握正在一边增大闭合力一边将闭合力施加于所述开合操作部这一情况,并且,所述开合作业器构成为,在开合操作部的挠曲活动部设置抵接部,所述抵接部通过该开合操作部向内方的挠曲而靠近支承部并在所述闭合力达到预定值时与所述支承部抵接,如果在所述支承部与抵接部相抵接的状态下进一步增大施加于所述开合操作部的闭合力,则比该抵接部靠基端侧的部分进一步挠曲或者向内方活动,但是该增大了的闭合力不会传递至所述开合作业部,对于夹持所述对象物的夹持力或者切断所述对象物的切断力,与在所述支承部和所述抵接部相抵接时施加于所述开合操作部的闭合力对应的夹持力或切断力成为峰值,在该支承部和抵接部相抵接以后,如果进一步增大施加于所述开合操作部的闭合力,则夹持所述对象物的夹持力或者切断所述对象物的切断力减小。

2. 根据权利要求1所述的开合作业器,其特征在于,

所述开合作业器构成为,所述开合作业部由通过进行闭合动作来夹持或者切断所述对象物的所述第一半体的末端部和所述第二半体的末端部构成,所述闭合动作是通过用手握持或者用指尖夹持所述开合操作部并施加向内方按压的所述闭合力来使间隔变窄的动作,所述开合操作部是将所述第一半体的基端部和所述第二半体的基端部配设成对置状态而构成的,如果在利用所述开合作业部的所述第一半体的末端部和所述第二半体的末端部夹持着所述对象物的状态下、或者在切断中途夹持着该对象物的状态下进一步对所述开合操作部施加闭合力,则该开合操作部的至少所述第一半体或者所述第二半体向内方挠曲,并且,所述开合作业器构成为,将所述抵接部设置于所述开合操作部的所述第一半体和所述第二半体中的一方的挠曲活动部,将所述支承部设置于与所述一方的挠曲活动部对置的另一方的挠曲活动部,在到所述开合作业部进行闭合动作并夹持所述对象物为止,所述抵接部不与所述支承部抵接,通过在夹持着所述对象物时进一步增大所述闭合力来使所述挠曲活动部挠曲变形,由此,所述抵接部相对于所述支承部靠近并抵接,该抵接部设置成比枢轴连接部靠基端侧并且比着力点部靠末端侧,所述枢轴连接部将所述第一半体和所述第二半体交差枢轴连接,所述着力点部用于握持或者利用指尖夹持所述开合操作部来施加所述闭合力。

3. 根据权利要求1或2所述的开合作业器,其特征在于,

将所述第一半体和所述第二半体的比枢轴连接部靠末端侧的部分作为所述开合作业部,将所述第一半体和所述第二半体的比枢轴连接部靠基端侧的部分作为所述开合操作部,将所述抵接部以向内方突出的状态靠近所述枢轴连接部地设于作为所述开合操作部的握持部或者指尖夹持部的所述第一半体的基端部和所述第二半体的基端部中的一方,并且,将与所述抵接部抵接的所述支承部设于所述第一半体的基端部和所述第二半体的基端

部中的另一方。

4. 根据权利要求 2 所述的开合作业器,其特征在于,

在到所述开合操作部的所述挠曲活动部挠曲、设于该挠曲活动部的所述抵接部靠近并抵接于所述支承部为止,随着施加于所述开合操作部的闭合力增大,夹持所述对象物的所述开合作业部的夹持力增大,该夹持所述对象物的所述开合作业部的夹持力是通过将施加于所述开合操作部的闭合力传递至所述开合作业部而随着该闭合力产生的,以所述抵接部和所述支承部相抵接的时刻为界,即便使施加于所述开合操作部的闭合力进一步增大,所述开合作业部的夹持力也不随着施加于该开合操作部的闭合力的增大而增大,而是以与当所述抵接部和所述支承部相抵接的抵接时的所述闭合力的预定值对应的夹持力作为峰值而减小。

5. 根据权利要求 3 所述的开合作业器,其特征在于,

在到所述开合操作部的所述挠曲活动部挠曲、设于该挠曲活动部的所述抵接部靠近并抵接于所述支承部为止,随着施加于所述开合操作部的闭合力增大,夹持所述对象物的所述开合作业部的夹持力增大,该夹持所述对象物的所述开合作业部的夹持力是通过将施加于所述开合操作部的闭合力传递至所述开合作业部而随着该闭合力产生的,以所述抵接部和所述支承部相抵接的时刻为界,即便使施加于所述开合操作部的闭合力进一步增大,所述开合作业部的夹持力也不随着施加于该开合操作部的闭合力的增大而增大,而是以与当所述抵接部和所述支承部相抵接的抵接时的所述闭合力的预定值对应的夹持力作为峰值而减小。

6. 一种开合作业器,其特征在于,所述开合作业器构成为,使一对第一半体和第二半体在中途重合交叉地枢轴连接,将对置的所述第一半体和第二半体的末端部作为开合作业部,所述开合作业部作为夹持部或者切断部,将所述对置的第一半体和第二半体的基端部作为开合操作部,通过施加使所述开合操作部互相向内方的闭合方向按压的闭合力,来使所述末端部的开合作业部进行闭合动作从而夹持或者切断对象物,如果在由作为所述开合作业部的所述第一半体的末端部和所述第二半体的末端部夹持着所述对象物的状态下进一步对所述开合操作部施加所述闭合力,则至少所述第一半体的基端部或者所述第二半体的基端部随着所述闭合力的增大而向内方挠曲,并且,所述开合作业器构成为,将由于该挠曲而活动的抵接部和与该抵接部抵接的支承部呈对置状态地设置于所述开合操作部,通过增大所述闭合力来使所述抵接部挠曲活动而靠近所述支承部,当所述闭合力达到预定值时,所述抵接部与所述支承部抵接,即使继续使施加于所述开合操作部的所述闭合力进一步增大,虽然比所述抵接部靠基端侧的部分随着所述闭合力的增大而进一步挠曲或者向内方活动,但该增大了的闭合力不会被传递至所述开合作业部,对于夹持所述对象物的夹持力或者切断所述对象物的切断力,与在所述支承部和所述抵接部相抵接时施加于所述开合操作部的闭合力对应的夹持力或切断力成为峰值,在该支承部和抵接部相抵接以后,如果进一步增大施加于所述开合操作部的闭合力,则夹持所述对象物的夹持力或者切断所述对象物的切断力减小。

7. 根据权利要求 6 所述的开合作业器,其特征在于,

所述开合作业器构成为,所述开合作业部由通过进行闭合动作来夹持或者切断所述对象物的所述第一半体的末端部和所述第二半体的末端部构成,所述闭合动作是通过用手握

持或者利用指尖夹持所述开合操作部并施加向内方按压的所述闭合力来使间隔变窄的动作,所述开合操作部是将所述第一半体的基端部和所述第二半体的基端部配设成对置状态而构成的,如果在利用所述开合作业部的所述第一半体的末端部和所述第二半体的末端部夹持着所述对象物的状态下、或者在切断中途夹持着该对象物的状态下进一步对所述开合操作部施加闭合力,则该开合操作部的至少所述第一半体或者所述第二半体向内方挠曲,并且,所述开合作业器构成为,将所述抵接部设置于所述开合操作部的所述第一半体和所述第二半体中的一方的挠曲活动部,将所述支承部设置于与所述一方的挠曲活动部对置的另一方的挠曲活动部,在到所述开合作业部进行闭合动作并夹持所述对象物为止,所述抵接部不与所述支承部抵接,通过在夹持着所述对象物时进一步增大所述闭合力来使所述挠曲活动部挠曲变形,由此,所述抵接部相对于所述支承部靠近并抵接,该抵接部设置成比枢轴连接部靠基端侧并且比着力点部靠末端侧,所述枢轴连接部将所述第一半体和所述第二半体交差枢轴连接,所述着力点部用于握持或者利用指尖夹持所述开合操作部来施加所述闭合力。

8. 根据权利要求 6 或 7 所述的开合作业器,其特征在于,

将所述第一半体和所述第二半体的比枢轴连接部靠末端侧的部分作为所述开合作业部,将所述第一半体和所述第二半体的比枢轴连接部靠基端侧的部分作为所述开合操作部,将所述抵接部以向内方突出的状态靠近所述枢轴连接部地设于作为所述开合操作部的握持部或者指尖夹持部的所述第一半体的基端部和所述第二半体的基端部中的一方,并且,将与所述抵接部抵接的所述支承部设于所述第一半体的基端部和所述第二半体的基端部中的另一方。

9. 根据权利要求 6 或 7 所述的开合作业器,其特征在于,

在到所述开合操作部的所述挠曲活动部挠曲、设于该挠曲活动部的所述抵接部靠近并抵接于所述支承部为止,随着施加于所述开合操作部的闭合力增大,夹持所述对象物的所述开合作业部的夹持力增大,该夹持所述对象物的所述开合作业部的夹持力是通过将施加于所述开合操作部的闭合力传递至所述开合作业部而随着该闭合力产生的,以所述抵接部和所述支承部相抵接的时刻为界,即便使施加于所述开合操作部的闭合力进一步增大,所述开合作业部的夹持力也不随着施加于该开合操作部的闭合力的增大而增大,而是以与当所述抵接部和所述支承部相抵接的抵接时的所述闭合力的预定值对应的夹持力作为峰值而减小。

10. 根据权利要求 8 所述的开合作业器,其特征在于,

在到所述开合操作部的所述挠曲活动部挠曲、设于该挠曲活动部的所述抵接部靠近并抵接于所述支承部为止,随着施加于所述开合操作部的闭合力增大,夹持所述对象物的所述开合作业部的夹持力增大,该夹持所述对象物的所述开合作业部的夹持力是通过将施加于所述开合操作部的闭合力传递至所述开合作业部而随着该闭合力产生的,以所述抵接部和所述支承部相抵接的时刻为界,即便使施加于所述开合操作部的闭合力进一步增大,所述开合作业部的夹持力也不随着施加于该开合操作部的闭合力的增大而增大,而是以与当所述抵接部和所述支承部相抵接的抵接时的所述闭合力的预定值对应的夹持力作为峰值而减小。

开合作业器

技术领域

[0001] 本发明涉及将施加于开合操作部的闭合力传递至开合作业部并利用该开合作业部来夹持或切断对象物的开合作业器。

背景技术

[0002] 以往的钳子或镊子等开合作业器例如是利用杠杆原理将作业者握持开合操作部的握持力变换为大的夹持力或切断力并传递至开合作业部来夹持或切断对象物的开合作业器。

[0003] 因此,一般要提高开合作业器整体的刚性强度,以便能够将作业者施加于开合操作部的闭合力尽可能高效地传递至开合作业器的末端部的进行开合动作的开合作业部。

发明内容

[0004] 发明要解决的课题

[0005] 可是,在以确保刚性强度为核心的开合作业器中,容易对进行开合动作的开合作业部施加超出需要的夹持力,例如存在这样的情况:当夹持易碎物、易坏物或者容易在表面留下伤痕的对象物等结构精致的对象物时,控制稍有不慎就会将施加于开合操作部的闭合力增加至超出需要,从而使超出需要的夹持力作用于开合作业部,将对象物压溃而使其破损,或者在表面产生伤痕。

[0006] 因此,为了避免对象物破碎、破损或产生伤痕,作业者不得不进行这样的细腻且细微的操作:将精神集中于指尖或指尖来通过微小的力的增减将闭合力施加于开合操作部,在调整该种用途的开合操作部的微小的力的增减的同时进行的操作非常困难,并且成为了导致工作效率大幅降低的重要原因。

[0007] 因此,本发明的目的在于提供一种划时代的开合作业器,在对不希望由于夹持操作而破碎、损坏或者在表面产生伤痕等的结构精致的对象物进行夹持时,作业者无需一边通过微小的力的增减来调整施加于开合操作部的闭合力一边慎重地进行操作,例如通过单纯地对开合操作部进行握持操作或者利用指尖进行夹捏操作这样极其简单的操作就能够容易地夹持对象物,而不会使其破碎、破损或者产生伤痕。

[0008] 用于解决课题的手段

[0009] 参照附图对本发明的主旨进行说明。

[0010] 一种开合作业器,所述开合作业器由第一半体1和第二半体2交差枢轴连接而成,该开合作业器在末端部设置有利于夹持或切断对象物3的开合作业部4,并且该开合作业器在基端部设置有利于对所述开合作业部4进行开合操作的开合操作部5,所述开合作业器的特征在于,所述开合作业器构成为,在将闭合力施加于所述开合操作部5而使所述开合作业部4进行闭合动作来夹持或切断所述对象物3时,在夹持着所述对象物3的状态下,随着使施加于所述开合操作部5的闭合力增大,所述开合操作部5向内方挠曲,并且,所述开合作业器构成为,通过利用握持该开合操作部5的手或者按压该开合操作部5的手或指

尖进行感觉、或者通过目视观察该开合操作部 5 的挠曲量,来掌握正在一边增大闭合力一边将闭合力施加于所述开合操作部 5 这一情况,并且,所述开合作业器构成为,在开合操作部 5 的挠曲活动部 8 设置抵接部 7,所述抵接部 7 通过该开合操作部 5 向内方的挠曲而靠近支承部 6 并在所述闭合力达到预定值时与所述支承部 6 抵接,如果在所述支承部 6 和抵接部 7 相抵接的状态下进一步增大施加于所述开合操作部的闭合力,则比该抵接部 7 靠基端侧的部分进一步挠曲或者向内方活动,但是该增大了的闭合力不会传递至所述开合作业部 4,对于夹持所述对象物 3 的夹持力或者切断所述对象物 3 的切断力,与在所述支承部 6 和所述抵接部 7 相抵接时施加于所述开合操作部 5 的闭合力对应的夹持力或切断力成为峰值,在该支承部 6 和抵接部 7 相抵接以后,如果进一步增大施加于所述开合操作部的闭合力,则夹持所述对象物 3 的夹持力或者切断所述对象物 3 的切断力减小。

[0011] 而且,一种开合作业器,其特征在于,所述开合作业器构成为,使一对第一半体 1 和第二半体 2 在中途重合交叉地枢轴连接,将对置的所述第一半体 1 和第二半体 2 的末端部作为开合作业部 4,所述开合作业部 4 作为夹持部或者切断部,将所述对置的第一半体 1 和第二半体 2 的基端部作为开合操作部 5,通过施加使所述开合操作部 5 互相向内方的闭合方向按压的闭合力来使所述末端部的开合作业部 4 进行闭合动作从而夹持或者切断对象物 3,如果在由作为所述开合作业部 4 的所述第一半体 1 的末端部和所述第二半体 2 的末端部夹持了所述对象物 3 的状态下进一步对所述开合操作部 5 施加所述闭合力,则至少所述第一半体 1 的基端部或者所述第二半体 2 的基端部随着所述闭合力的增大而向内方挠曲,并且,所述开合作业器构成为,将由于该挠曲而活动的抵接部 7 和与该抵接部 7 抵接的支承部 6 呈对置状态地设置于所述开合操作部 5,通过增大所述闭合力来使所述抵接部 7 挠曲活动并靠近所述支承部 6,当所述闭合力达到预定值时,所述抵接部 7 与所述支承部 6 抵接,即使继续使施加于所述开合操作部 5 的所述闭合力进一步增大,虽然比所述抵接部 7 靠基端侧的部分随着所述闭合力的增大而进一步挠曲或者向内方活动,但该增大了的闭合力不会被传递至所述开合作业部 4,对于夹持所述对象物 3 的夹持力或者切断所述对象物 3 的切断力,与在所述支承部 6 和所述抵接部 7 相抵接时施加于所述开合操作部 5 的闭合力相对应的夹持力或切断力成为峰值,在该支承部 6 和抵接部 7 相抵接以后,如果进一步增大施加于所述开合操作部的闭合力,则夹持所述对象物 3 的夹持力或者切断所述对象物 3 的切断力减小。

[0012] 而且,根据技术方案 1 所述的开合作业器,其特征在于,所述开合作业器构成为,所述开合作业部 4 由通过进行闭合动作来夹持或者切断所述对象物 3 的所述第一半体 1 的末端部和所述第二半体 2 的末端部构成,所述闭合动作是通过用手握持或者以指尖夹持所述开合操作部 5 并施加向内方按压的所述闭合力来使间隔变窄的动作,所述开合操作部 5 是将所述第一半体 1 的基端部和所述第二半体 2 的基端部配设成对置状态而构成的,如果在以该开合作业部 4 的所述第一半体 1 的末端部和所述第二半体 2 的末端部夹持着所述对象物 3 的状态下、或者在切断中途夹持着该对象物 3 的状态下进一步对所述开合操作部 5 施加闭合力,则该开合操作部 5 的至少所述第一半体 1 或者所述第二半体 2 向内方挠曲,并且,所述的开合作业器构成为,将所述抵接部 7 设置于该开合操作部 5 的所述第一半体 1 和所述第二半体 2 中的一方的挠曲活动部 8,将所述支承部 6 设置于与所述一方的挠曲活动部 8 对置的另一方的挠曲活动部 8,在到所述开合作业部 4 进行闭合动作并夹持所述对象物 3

为止,所述抵接部 7 不与所述支承部 6 抵接,通过在夹持着所述对象物 3 时进一步增大所述闭合力来使所述挠曲活动部 8 挠曲变形,由此,所述抵接部 7 相对于所述支承部 6 靠近并抵接,该抵接部 7 设置成比枢轴连接部 9 靠基端侧并且比着力点部 10 靠末端侧,所述枢轴连接部 9 将所述第一半体 1 和所述第二半体 2 交差枢轴连接,所述着力点部 10 用于握持或者以指尖夹持所述开合操作部 5 来施加所述闭合力。

[0013] 而且,根据技术方案 2 所述的开合作业器,其特征在于,所述开合作业器构成为,所述开合作业部 4 由通过进行闭合动作来夹持或者切断所述对象物 3 的所述第一半体 1 的末端部和所述第二半体 2 的末端部构成,所述闭合动作是通过用手握持或者以指尖夹持所述开合操作部 5 并施加向内方按压的所述闭合力来使间隔变窄的动作,所述开合操作部 5 是将所述第一半体 1 的基端部和所述第二半体 2 的基端部配设成对置状态而构成的,如果在以该开合作业部 4 的所述第一半体 1 的末端部和所述第二半体 2 的末端部夹持着所述对象物 3 的状态下、或者在切断中途夹持着该对象物 3 的状态下进一步对所述开合操作部 5 施加闭合力,则该开合操作部 5 的至少所述第一半体 1 或者所述第二半体 2 向内方挠曲,并且,所述开合作业器构成为,将所述抵接部 7 设置于该开合操作部 5 的所述第一半体 1 和所述第二半体 2 中的一方的挠曲活动部 8,将所述支承部 6 设置于与所述一方的挠曲活动部 8 对置的另一方的挠曲活动部 8,在到所述开合作业部 4 进行闭合动作并夹持所述对象物 3 为止,所述抵接部 7 不与所述支承部 6 抵接,通过在夹持着所述对象物 3 时进一步增大所述闭合力来使所述挠曲活动部 8 挠曲变形,由此,所述抵接部 7 相对于所述支承部 6 靠近并抵接,该抵接部 7 设置成比枢轴连接部 9 靠基端侧并且比着力点部 10 靠末端侧,所述枢轴连接部 9 将所述第一半体 1 和所述第二半体 2 交差枢轴连接,所述着力点部 10 用于握持或者以指尖夹持所述开合操作部 5 来施加所述闭合力。

[0014] 而且,根据技术方案 1 ~ 4 中的任何一项所述的开合作业器,其特征在于,将所述第一半体 1 和所述第二半体 2 的比枢轴连接部 9 靠末端侧的部分作为所述开合作业部 4,将所述第一半体 1 和所述第二半体 2 的比枢轴连接部 9 靠基端侧的部分作为所述开合操作部 5,将所述抵接部 7 以向内方突出的状态靠近所述枢轴连接部 9 地设于作为所述开合操作部 5 的握持部或者指尖夹持部的所述第一半体 1 的基端部和所述第二半体 2 的基端部中的一方,并且,将与所述抵接部 7 抵接的所述支承部 6 设于所述第一半体 1 的基端部和所述第二半体 2 的基端部中的另一方。

[0015] 而且,根据技术方案 2 ~ 4 中的任何一项所述的开合作业器,其特征在于,在到所述开合操作部 5 的所述挠曲活动部 8 挠曲并且设于该挠曲活动部 8 的所述抵接部 7 靠近并抵接于所述支承部 6 为止,随着施加于所述开合操作部 5 的闭合力增大,夹持所述对象物 3 的所述开合作业部 4 的夹持力增大,该夹持所述对象物 3 的所述开合作业部 4 的夹持力是通过将施加于所述开合操作部 5 的闭合力传递至所述开合作业部 4 而随该闭合力产生的,以所述抵接部 7 和所述支承部 6 相抵接的时刻为界,即便使施加于所述开合操作部 5 的闭合力进一步增大,所述开合作业部 4 的夹持力也不随着施加于该开合操作部 5 的闭合力的增大而增大,而是以与当所述抵接部 7 和所述支承部 6 相抵接的抵接时的所述闭合力的预定值对应的夹持力作为峰值而减小。

[0016] 而且,根据技术方案 5 所述的开合作业器,其特征在于,在到所述开合操作部 5 的所述挠曲活动部 8 挠曲并且设于该挠曲活动部 8 的所述抵接部 7 靠近并抵接于所述支承部

6 为止,随着施加于所述开合操作部 5 的闭合力增大,夹持所述对象物 3 的所述开合作业部 4 的夹持力增大,该夹持所述对象物 3 的所述开合作业部 4 的夹持力是通过将施加于所述开合操作部 5 的闭合力传递至所述开合作业部 4 而随着该闭合力产生的,以所述抵接部 7 和所述支承部 6 相抵接的时刻为界,即便使施加于所述开合操作部 5 的闭合力进一步增大,所述开合作业部 4 的夹持力也不随着施加于该开合操作部 5 的闭合力的增大而增大,而是以与当所述抵接部 7 和所述支承部 6 相抵接的抵接时的所述闭合力的预定值对应的夹持力作为峰值而减小。

[0017] 发明的效果

[0018] 本发明如上所述地构成,从而成为划时代的开合作业器,其能够利用开合作业部夹持所要夹持或切断的对象物,并且单纯地通过一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于所述开合操作部这样极其简单的操作来利用开合作业部夹持对象物,而不会使对象物破碎、破损或者在表面产生伤痕。

[0019] 具体来说,在利用本发明的开合作业器对不希望由于夹持操作而破碎、损坏或者在表面产生伤痕等的结构精致的对象物进行夹持时,无需一边以微小的闭合力来调整开合操作部的闭合操作一边慎重地进行操作以避免由于开合作业部而导致该对象物破碎、破损或者产生伤痕,仅通过单纯地进行一边增大使对置的开合操作部彼此向内方的闭合方向按压的闭合力一边将所述闭合力施加于所述开合操作部的操作、例如握持操作或利用指尖进行的夹捏操作这样极其简易的操作,就能够简单地夹持上述那样的结构精致的对象物而不会使其破碎、破损或者在表面产生伤痕。

[0020] 即,对于本发明的开合作业器,无论对开合操作部施加多大的闭合力,也不会将与施加于开合操作部的预定值以上的闭合力相对应的力传递至开合作业部,因此,开合作业部不会以峰值以上的夹持力夹持对象物,因此,例如,即使不调整微小的闭合力的力的增减而紧紧握持开合操作部或用指尖捏住开合操作部并施加向闭合方向按压开合操作部的闭合力来以开合作业部夹持对象物,也能够夹持该结构精致的对象物而不会使其破碎、破损或者在表面产生伤痕。

[0021] 例如,即使在将血管等易破碎且易产生伤痕的纤细物作为对象物进行夹持的情况下,通过预先调查多大程度的夹持力会导致该对象物破碎、或者多大程度的夹持力会导致该对象物产生伤痕,并将开合作业部的夹持力的峰值设定为虽不会达到该事先调查出的导致对象物破裂或在表面产生伤痕的夹持力、但仍能够充分夹持对象物的夹持力,由此,作业者无需为了避免通过对开合操作部进行握持操作或者利用指尖进行夹捏操作而施加于该开合操作部的闭合力过度传递至开合作业部而小心且一点一点地施加所述闭合力这样繁琐的操作,只要不费心地、单纯地对开合操作部进行握持操作或者用指尖进行夹捏操作即可,因此,本发明是能够极其容易且轻松地将血管等易破裂且易产生伤痕的精致的结构物作为对象物进行夹持的划时代的开合作业器。

[0022] 而且,开合操作部的挠曲是由夹持或切断对象物时的阻力所产生的弹力的反作用,因此,通过利用操作开合操作部的手或指尖感觉到由挠曲产生的弹力的反作用,作业者能够确认开合作业部夹住了对象物这一情况,而且,通过该开合操作部继续挠曲,该挠曲的弹力的反作用也会继续传递至作业者的手或指尖,因此,作业者能够一直感觉到开合作业部继续夹着对象物,因此,本发明是下述这样的实用性优异的划时代的开合作业器:能够确

信已夹持了对象物从而安心地进行夹持作业,而不会抱有开合作业部是否已将对象物很好地夹持这样的不安感。

附图说明

[0023] 图 1 是示出本实施例的立体图。

[0024] 图 2 是示出本实施例的主视图。

[0025] 图 3 是示出本实施例的使用状态的说明主视图。

[0026] 图 4 是示出本实施例的使用状态的说明主视图。

[0027] 图 5 是示出本实施例的使用状态的说明主视图。

[0028] 图 6 是示出本实施例的使用状态的说明主视图。

[0029] 图 7 是示出本实施例的挠曲活动部的构成例的主视图。

[0030] 图 8 是示出本实施例的抵接部和支承部的对置间隔的构成例的主视图。

[0031] 图 9 是示出在将本实施例的挠曲活动部的厚度设定得较薄并将抵接部与支承部的间隔设定得较窄时的、施加于开合操作部的闭合力、施加该闭合力后开合操作部的挠曲移动量以及传递至开合作业部的夹持力之间的关系的图。

[0032] 图 10 是示出在将本实施例的挠曲活动部的厚度设定得较厚并将抵接部与支承部的间隔设定得较窄时的、施加于开合操作部的闭合力、施加该闭合力后开合操作部的挠曲移动量以及传递至开合作业部的夹持力之间的关系的图。

[0033] 图 11 是示出在将本实施例的挠曲活动部的厚度设定得较薄并将抵接部与支承部的间隔设定得较宽时的、施加于开合操作部的闭合力、施加该闭合力后开合操作部的挠曲移动量以及传递至开合作业部的夹持力之间的关系的图。

[0034] 图 12 是示出其他实施例的主视图。

[0035] 图 13 是示出其他实施例的主视图。

[0036] 图 14 是示出其他实施例的主视图。

具体实施方式

[0037] 对于认为是优选的本发明的实施方式,基于附图示出本发明的作用并简单说明。

[0038] 在利用本发明的开合作业器来夹持或切断对象物 3 时,将对象物 3 配置在对置的第一半体 1 和第二半体 2 的末端部、即作为夹持部或者切断部的开合作业部 4 之间,并通过将闭合力施加于对置的第一半体 1 和第二半体 2 的基端部、即开合操作部 5 来使开合作业部 4 进行闭合动作从而夹持对象物 3,所述闭合力通过例如进行握持操作或者利用指尖进行夹捏操作而使所述开合操作部 5 彼此朝向内方的闭合方向按压。

[0039] 通过在由开合作业部 4 夹持着该对象物 3 的状态下一边进一步增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5,从而对对象物 3 作用夹持力或切断力,与此同时,产生了夹持或者切断该对象物 3 时的阻力,开合操作部 5 由于该阻力而开始向内方挠曲。

[0040] 通过该开合操作部 5 向内方挠曲,在该开合操作部 5 的挠曲活动部 8 设置的抵接部 7 靠近支承部 6,所述支承部 6 设置成与该抵接部 7 对置的状态。

[0041] 这样,在例如握持开合操作部 5 或者利用指尖捏住开合操作部 5 而将闭合力施加于该开合操作部 5 时所产生的开合操作部 5 的挠曲是由开合作业部 4 夹持或切断对象物 3

时的阻力所产生的弹力的反作用,因此,作业者能够通过操作开合操作部 5 的手或指尖感觉到由该挠曲所引起的弹力的反作用,从而容易地掌握开合作业部 4 夹住了对象物 3 这一情况。

[0042] 这样,作业者通过开合操作部 5 发生挠曲而以手或指尖感觉到夹住了对象物 3,从而能够安心地继续进行夹持操作,当一边进一步增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5 时,开合操作部 5 进一步向内方挠曲,随着该开合操作部 5 的挠曲,抵接部 7 和支承部 6 进一步靠近,当施加于开合操作部 5 的闭合力达到预定值时抵接部 7 与支承部 6 抵接。

[0043] 通过该抵接部 7 与支承部 6 抵接,即使一边进一步增大闭合力一边将所述闭合力继续施加于开合操作部 5,虽然第一半体 1 和第二半体 2 的比抵接部 7 靠基端侧的部分、即开合操作部 5 会随着该闭合力的增大而进一步向内方挠曲,但是该增大的闭合力不会传递至第一半体 1 和第二半体 2 的比抵接部 7 靠末端侧的部分、即开合作业部 4。

[0044] 即,通过开合操作部 5 挠曲,设在第一半体 1 和第二半体 2 的抵接部 7 与支承部 6 抵接,该抵接部 7 与支承部 6 的抵接抑制闭合力向开合作业部 4 的传递,因此,通过该抵接部 7 与支承部 6 抵接,作业者能够掌握开合作业部 4 的夹持力已经达到了峰值,即使进一步对开合操作部 5 施加闭合力,该开合作业部 4 的夹持力也不会增大。

[0045] 而且,当该抵接部 7 与支承部 6 抵接,从而成为即使一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5、该增大的闭合力也不会被传递至开合作业部 4 的状态时,该开合作业部 4 的夹持力成为下述状态:该抵接部 7 与支承部 6 相抵接时的夹持力是作为峰值的最大夹持力,以该抵接部 7 与支承部 6 抵接时为界,通过一边进一步增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5,而使得开合作业部 4 的夹持力减小。

[0046] 而且,通过在抵接部 7 与支承部 6 抵接后仍一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5,开合操作部 5 进一步挠曲,从而使作业者能够保持容易握持的状态或者容易利用指尖捏住的状态,在达到这样的容易握持的状态或者容易利用指尖捏住的状态为止,即使对开合操作部 5 施加闭合力,由开合作业部 4 所夹持的对象物 3 也不会受到峰值以上的夹持力,因此,作业者能够在无需注意从开合操作部 5 传递至开合作业部 4 的闭合力的情况下进行该开合操作部 5 的闭合操作、即能够施加使对置的第一半体 1 和第二半体 2 的开合操作部 5 互相向内方的闭合方向按压的闭合力而无需细微地进行调整。

[0047] 即,对对象物 3 不会作用有成为峰值的夹持力以上的力,所述成为峰值的夹持力是对开合操作部 5 施加预定的闭合力而使得抵接部 7 与支承部 6 相抵接的时刻的夹持力,因此通过设定夹持力的峰值,以使该抵接部 7 与支承部 6 相抵接的时刻的成为峰值的夹持力成为比使对象物 3 破碎、破损或者在表面产生伤痕的超出需要的夹持力小的夹持力,并且使所述成为峰值的夹持力成为具有充分夹持对象物 3 的力的夹持力,由此,作业者可以无需像以往那样为了避免对象物 3 破碎、破损或者在表面产生伤痕而一边对施加于开合操作部 5 的闭合力的力的增减进行细微地调整一边慎重且缓慢地进行作业,或者也无需为了防止过度施加闭合力而例如使手的握持动作或指尖的夹捏动作停在半途的状态从而对手或手指造成负担,能够利用下述这样的极其简单的操作来容易地夹持不希望由于夹持操作而破碎、损坏或者在表面产生伤痕等的结构精致的对象物 3,所述极其简单的操作是例如单纯地通过手来握持开合操作部 5,或者单纯地通过指尖来捏住开合操作部 5,并一边增大闭

合力一边将所述闭合力施加于该开合操作部 5,而且,与以往相比,由于能够快速的操作,因此,成为了工作效率也显著提高的实用性和操作性极其优异的划时代的开合作业器。

[0048] 而且,在抵接部 7 与支承部 6 相抵接而成为闭合力不会传递至开合作业部 4 的状态后,作业者仍通过进一步握持或利用指尖捏住开合操作部 5 而使该开合操作部 5 挠曲,通过利用握着该开合操作部 5 的手或者捏着该开合操作部 5 的手指感觉到该挠曲所产生的弹力的反作用,作业者还能够大致掌握施加于开合操作部 5 的闭合力达到了何种程度,从而能够确信开合作业部 4 继续夹着对象物 3 而安心地进行作业,而且,即使在例如利用人手以外的装置或机器人等向该开合操作部 5 施加闭合力的情况下,通过目视观察开合操作部 5 的挠曲量,作业者也能够与利用手或手指来感觉闭合力的增大的情况同样地容易地掌握该闭合力一边增大一边施加于开合操作部 5 的情况,并且,能够掌握开合作业部 4 继续夹着对象物 3 的情况。

[0049] 因此,即使是将本发明例如用作在手术时夹持血管的手术用器具的情况下,预先掌握使血管破裂或者产生伤痕的夹持力,并设定成以预定的闭合力的值使抵接部 7 与支承部 6 相抵接,以使得传递至开合作业部 4 的夹持力的最大值(峰值)成为比该预先掌握了使血管破裂或者产生伤痕的夹持力小的值,由此,不会对开合作业部 4 作用峰值以上的夹持力,因此将作业者从在夹持血管时使该血管破裂这样的压力中解放出来,而且,即使在将血管这样的不希望破裂、不希望产生伤痕的物体作为对象物 3 来进行夹持时,也能够通过利用手或指尖感觉开合操作部 5 的挠曲增减来容易地掌握该对象物 3 已被夹住的情况,而不会抱有不知道是否以充分的夹持力夹持着对象物 3 这样的不安感,从而成为能够轻松且容易地夹持血管的实用性优异的划时代的开合作业器。

[0050] 【实施例】

[0051] 基于附图对本发明的具体实施例进行说明。

[0052] 本实施例为开合作业器,所述开合作业器构成为,使一对第一半体 1 和第二半体 2 在中途重合交叉并枢轴连接,将该对置的第一半体 1 和第二半体 2 的末端部作为开合作业部 4,所述开合作业部 4 作为夹持部或者切断部,将所述对置的第一半体 1 和所述第二半体 2 的基端部作为开合操作部 5,通过对所述开合操作部 5 施加使其互相向内方的闭合方向按压的闭合力,来使所述末端部的开合作业部 4 进行闭合动作从而夹持或者切断对象物 3,如果在由该开合作业部 4 的所述第一半体 1 的末端部和所述第二半体 2 的末端部夹持了所述对象物 3 的状态下进一步对所述开合操作部 5 施加所述闭合力,则至少所述第一半体 1 的基端部或者所述第二半体 2 的基端部随着该闭合力的增大而向内方挠曲,并且,所述开合作业器构成为,将由于该挠曲而活动的抵接部 7 和与该抵接部 7 抵接的支承部 6 呈对置状态地设置于所述开合操作部 5,通过增大所述闭合力来使所述抵接部 7 挠曲活动并靠近所述支承部 6,当该闭合力达到预定值时,所述抵接部 7 与所述支承部 6 抵接,即使继续使施加于所述开合操作部 5 的所述闭合力进一步增大,虽然比所述抵接部 7 靠基端侧的部分随着所述闭合力的增大而进一步挠曲,但该增大的所述闭合力不会被传递至所述开合作业部 4,不会有与在所述抵接部 7 和所述支承部 6 相抵接的抵接时的所述预定值以上的闭合力相对应的比成为峰值的夹持力或切断力大的夹持力传递至所述对象物 3。

[0053] 具体来说,第一半体 1 和第二半体 2 为这样的结构:将由适当的材质、例如金属或合成树脂构成的部件形成为预定形状,分别在末端侧设有作为对对象物 3 进行夹持的夹持

部的开合作业部 4,在基端侧设有用于对该开合作业部 4 进行开合操作的开合操作部 5,在位于该开合作业部 4 和开合操作部 5 的交界的位置设有枢轴连接部 9,在本实施例中,构成为将该开合作业部 4 和开合操作部 5 一体形成的结构。另外,在本实施例中,如上所述地将第一半体 1 和第二半体 2 分别构成为一体成形的结构,但也可以将开合作业部 4 和开合操作部 5 构成为能够自由分开的结构。

[0054] 具体来说,开合作业部 4 由通过进行闭合动作来夹持对象物 3 的第一半体 1 的末端部和第二半体 2 的末端部构成,所述闭合动作是通过用手握持开合操作部 5 或者用指尖夹持开合操作部 5 并施加向内方按压的闭合力来使间隔变窄的动作,所述开合操作部 5 是将第一半体 1 的基端部和第二半体 2 的基端部以对置状态配设而成的。并且,在本实施例中,是将该开合作业部 4 形成为用于夹持对象物 3 的夹持部的结构,但也可以形成为在该末端部设有切断刃来切断对象物 3 的切断部的结构,只要是能够发挥本实施例的特性的结构都能够适当采用。

[0055] 而且,对该开合作业部 4 进行开合操作的开合操作部 5 构成为,将整体的形状形成为向外方凸起的弯曲形状,在基端部设有供手指插入来进行夹捏操作的手指插入部 11,在末端部设有挠曲活动部 8,并且,所述开合操作部 5 构成为,将使手指插入至该手指插入部 11 并施加闭合力点作为着力点部 10,将通过使指尖进行夹捏操作而产生的闭合力施加于该着力点部 10,从而开合作业部 4 进行闭合动作来夹持对象物 3,由于该开合作业部 4 夹持对象物 3 的夹持力的反作用,挠曲活动部 8 挠曲变形,从而开合操作部 5 挠曲或者活动。

[0056] 具体来说,手指插入部 11 形成为具有能够将指尖插入的直径的圆形形状,通过将指尖插入如此成为圆形形状的手指插入部 11 并操作开合操作部 5,从而利用两根手指不仅能够进行向内方施加闭合力的闭合操作,还能够进行将该开合操作部 5 向外方扩开的操作。

[0057] 另外,该手指插入部 11 的形状并不限定于本实施例所示的圆形形状,如图 14 所示,也可以是向内方弯曲的形状或直线形状,只要是能够发挥本实施例的特性、或者发挥近似的特性的结构都能够适当采用。

[0058] 而且,在本实施例中,形成为设置手指插入部 11 来通过指尖进行夹捏操作的结构,但也可以构成为不设置手指插入部 11,而是对开合操作部 5 进行握持操作,或者,也可以构成为不是通过人的手或指尖进行操作,而是通过设备、装置、机器人等进行操作,其形状、结构能够适当地变更。

[0059] 而且,具体来说,挠曲活动部 8 通过使铝板材或者 SUS(不锈钢)板材弯曲而形成大致 S 字形,并且挠曲活动部 8 以在将第一半体 1 和第二半体 2 重合枢轴连接后使这些第一半体 1 的挠曲活动部 8 和第二半体 2 的挠曲活动部 8 成为对置状态且成为左右对称状态的方式分别设置于第一半体 1 和第二半体 2。

[0060] 更具体地来说的话,该挠曲活动部 8 由向内方凸起的基端侧弯曲部 8a 和向外方凸起的末端侧弯曲部 8b 构成,并且将基端侧弯曲部 8a 的一端从比开合操作部 5 的末端部稍靠基端侧的位置向内方突出设置,并且使所述基端侧弯曲部 8a 的另一端侧以描画圆的方式朝向第一半体 1 或者第二半体 2 的末端侧、即开合作业部 4 侧弯曲,由此形成基端侧弯曲部 8a,并且,使该基端侧弯曲部 8a 的另一端以向外方凸起的方式弯曲而形成末端侧弯曲部 8b,并将该末端侧弯曲部 8b 的一端与枢轴连接部 9 连续设置。

[0061] 而且,该挠曲活动部 8 可以如图 7 的 (a) 所示那样为使厚度形成得薄的结构、或者如图 7 的 (b) 所示那样为使厚度形成得厚的结构,通过如此改变挠曲活动部 8 的厚度,能够使该挠曲活动部 8 的挠曲变形的程度变化。

[0062] 并且,在本实施例中,形成为将该挠曲活动部 8 设置于第一半体 1 和第二半体 2 双方的结构,但也可以如图 13、图 14 所示那样形成为将该挠曲活动部 8 仅设置于第一半体 1 或者第二半体 2 的任何一方的结构,而且,该挠曲活动部 8 并不限定于上述的材质和形状,例如,可以是杆材,而且,可以适当设定厚度或直径以便产生预期的挠曲、或者形成孔来调整挠曲、或者变更材质(例如合成树脂等)等,只要是能够发挥本实施例的特性的材质和形状都可以适当采用。

[0063] 而且,将抵接部 7 设置于所述对置的挠曲活动部 8 中的一方的基端侧弯曲部 8a,将支承部 6 设置于所述对置的挠曲活动部 8 中的另一方的基端侧弯曲部 8a。

[0064] 具体来说,在本实施例中,该抵接部 7 和支承部 6 构成为,一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5,由此使设成对置状态的挠曲活动部 8 向内方挠曲变形而靠近,将在施加于开合操作部 5 的闭合力达到预定值时相抵接的触点的一方作为抵接部 7,并将所述触点的另一方作为支承部 6,在本实施例中,将第一半体 1 侧的触点作为抵接部 7,将第二半体 2 侧的触点作为支承部 6,它们处于各个基端侧弯曲部 8a 的向内方突出最多的位置(点)附近。

[0065] 而且,当开合作业部 4 在没有夹持对象物 3 的状态下单纯地成为闭合状态时,该抵接部 7 和支承部 6 不抵接。换言之,该抵接部 7 和支承部 6 构成为,在该开合作业部 4 完全进行了闭合动作的状态、即第一半体 1 的末端部和第二半体 2 的末端部相接触的状态下,在抵接部 7 和支承部 6 之间设有预定的间隔,并且,该抵接部 7 和支承部 6 构成为通过挠曲活动部 8 挠曲而抵接。

[0066] 而且,关于该抵接部 7 与支承部 6 的间隔,可以如图 8 的 (a) 所示那样构成为使间隔形成得窄,或者如图 8 的 (b) 所示那样构成为使间隔形成得宽,通过如此改变抵接部 7 与支承部 6 的间隔,能够改变从该挠曲活动部 8 开始挠曲变形起至抵接部 7 与支承部 6 相抵接为止施加于开合操作部 5 的闭合力,因此,能够改变传递至开合作业部 4 的夹持力。

[0067] 即,在希望减小夹持对象物 3 的夹持力的情况下,可以构成为将抵接部 7 与支承部 6 的间隔设定得窄,使抵接部 7 和支承部 6 很快就抵接而不将开合操作部 5 的闭合力传递至开合作业部 4,相反,在希望以较大的夹持力进行夹持的情况下,可以形成为将抵接部 7 与支承部 6 的间隔设定得宽的结构,抵接部 7 与支承部 6 的间隔能够适当地设定变更,以便形成与所夹持的对象物 3 适当对应的夹持力。

[0068] 下面,对如上所述地构成的本实施例的作用和效果进行说明。

[0069] 图 3 ~ 图 6 是示出本实施例的使用状态、即在利用开合作业部 4 夹持对象物 3 并向开合操作部 5 施加闭合力时的本实施例的状态的图。

[0070] 具体来说,图 3 是示出利用开合作业部 4 夹持着对象物 3 的状态的图。如果在利用开合作业部 4 夹持着对象物 3 的状态下一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于手指插入部 11 的着力点部 10,则如图 4 所示挠曲活动部 8 向内方挠曲变形,开合操作部 5 向内方挠曲,并且设于挠曲活动部 8 的基端侧弯曲部 8a 的抵接部 7 和支承部 6 开始靠近。

[0071] 当一边进一步增大闭合力一边将所述闭合力施加于着力点部 10 时,挠曲活动部 8

进一步向内方挠曲变形,抵接部 7 和支承部 6 更加靠近,并且开合操作部 5 进一步向内方挠曲,当该闭合力达到预定值时,如图 5 所示,抵接部 7 与支承部 6 相抵接。

[0072] 在该图 3~图 5 的状态下,施加于开合操作部 5(手指插入部 11 的着力点部 10)的闭合力被传递至开合作业部 4,并且根据杠杆原理在开合作业部 4 产生与施加于开合操作部 5 的闭合力相对应的夹持力,并通过该与所施加的闭合力相对应的夹持力来夹持对象物 3。

[0073] 在成为该抵接部 7 与支承部 6 相抵接的状态后,如果仍一边进一步增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5,则如图 6 所示,虽然挠曲活动部 8 进一步向内方挠曲变形,且开合操作部 5 进一步向内方挠曲,但由于该抵接部 7 与支承部 6 抵接,所以欲进行闭合动作的动作不会被传递至比该抵接部 7 与支承部 6 的触点靠末端侧的部分,因此,在开合作业部 4 不会产生与一边进一步增大一边施加于开合操作部 5 的闭合力相对应的夹持力,开合作业部 4 的夹持力减小。

[0074] 在本实施例中为下述结构,使挠曲活动部 8 形成为将向内方凸起的基端侧弯曲部 8a 和向外方凸起的末端侧弯曲部 8b 连接起来而成的大致 S 形状,一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5,基端侧弯曲部 8a 和末端侧弯曲部 8b 都向内方挠曲变形直至施加于开合操作部 5 的闭合力达到预定值并且抵接部 7 与支承部 6 相抵接为止,如果在抵接部 7 与支承部 6 相抵接后进一步对开合操作部 5 施加预定值以上的闭合力,则虽然基端侧弯曲部 8a 的比抵接部 7(支承部 6)靠基端侧的部分进一步向内方挠曲变形,但通过该基端侧弯曲部 8a 的基端侧的挠曲变形,对该基端侧弯曲部 8a 的比抵接部 7(支承部 6)靠末端侧的部分作用向外方按压的力。

[0075] 通过该基端侧弯曲部 8a 的末端侧被向外方按压,从而对末端侧弯曲部 8b 作用向外方的打开方向按压的力,由此构成为,开合作业部 4 向打开方向动作而使得夹持对象物 3 的夹持力减小。

[0076] 即,在本实施例中,如图 9~图 11 的施加于开合操作部的闭合力、施加了该闭合力时开合操作部的挠曲移动量以及传递至开合作业部的夹持力之间的关系所示,如果在开合作业部 4 夹持有对象物 3 的状态下一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5,开始时由于挠曲活动部 8 挠曲变形而使得开合操作部 5 向内方挠曲移动,在开合作业部 4,夹持力也与增大的闭合力相对应地增大。

[0077] 并且,在施加于开合操作部 5 的闭合力达到预定值时抵接部 7 与支承部 6 抵接,由此,与进一步增大的闭合力相对应的夹持力不会传递至开合作业部 4,因此,该抵接部 7 与支承部 6 相抵接时的夹持力成为最大夹持力、即开合作业部 4 的夹持力的峰值,以此为界,通过继续一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于开合操作部 5,会使开合作业部 4 相反地向打开方向动作,因此开合作业部 4 的夹持力呈现减小趋势。

[0078] 对图 9~图 11 具体地进行说明,图 9 示出了本实施例的基本结构、即,将挠曲活动部 8 的厚度设定得较薄并将抵接部 7 和支承部 6 的间隔设定得较窄时的关系,图 10 示出了在该基本结构中保持抵接部 7 与支承部 6 的间隔不变而将挠曲活动部 8 的厚度设定得较厚(2 倍的厚度)的情况下的关系。

[0079] 而且,图 11 示出了在上述的基本结构中将抵接部 7 与支承部 6 的间隔设定得较宽(2 倍的间隔)的情况下的关系。

[0080] 将本实施例设计成,利用杠杆原理使施加于开合操作部 5 的闭合力在被传递至开合作业部 4 时成为所施加的闭合力的 5 倍的夹持力。

[0081] 在到施加于该开合操作部 5 的闭合力达到预定值为止,如果一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于该开合操作部 5,则开合操作部 5 的挠曲移动量固定地增加,并且开合作业部 4 夹持对象物 3 的夹持力以闭合力的 5 倍的斜度增大。

[0082] 并且,在施加于开合操作部 5 的闭合力达到预定值的时候,抵接部 7 与支承部 6 抵接,从而使开合作业部 4 的夹持力达到峰值,此后,即使对开合操作部 5 增大闭合力,夹持力也减小。

[0083] 而且,以该抵接部 7 与支承部 6 的抵接为界,通过施加于开合操作部 5 的闭合力,开合操作部 5 挠曲移动的量变化。具体来说,由于开合操作部 5 变得难以挠曲,因此,为了使开合操作部 5 的挠曲移动量以固定状态增大,必须使施加于开合操作部 5 的闭合力为更大的闭合力。

[0084] 而且,例如,通过继续一边增大闭合力一边将所述闭合力施加于该开合操作部 5,都会产生下述状态:开合作业部 4 夹持对象物 3 的夹持力变为零,开合作业部 4 无法夹持对象物 3,将对象物 3 从开合作业部 4 放开。

[0085] 即,一般的开合作业器需要进行下述两种操作:在利用开合作业部 4 夹持对象物 3 的时候,为了使开合作业部 4 进行闭合动作而对开合操作部 5 施加闭合方向的力;和在将对象物 3 从开合作业部 4 放开的时候,对开合操作部 5 施加打开方向的力,而在本实施例中,不管是夹持对象物 3 的时候,还是放开对象物 3 的时候,都能够仅通过对开合操作部 5 施加闭合方向的力这一种操作、即单一动作来进行操作。

[0086] 因此,在利用本实施例的开合作业器来夹持不希望由于夹持操作而破碎、损坏或者在表面产生伤痕等的结构精致的对象物 3 时,构成为在施加了预定的闭合力时使抵接部 7 与支承部 6 抵接,所述预定的闭合力对开合作业部 4 产生不会使对象物 3 破碎、损坏或者在表面产生伤痕且能够充分地夹持对象物 3 的夹持力,由此,无需为了避免由开合作业部 4 导致的该对象物 3 破碎、破损或者产生伤痕而一边以微小的闭合力来调整开合操作部 5 的闭合操作一边慎重地进行操作,并且,仅通过进行极其简易的操作就能够简单地夹持上述那样的结构精致的对象物 3 而不会使其破碎、破损或者在表面产生伤痕,所述极其简易的操作是一边增大使对置的开合操作部 5 互相向内方的闭合方向按压的闭合力一边将所述闭合力施加于所述开合操作部 5 的操作、例如握持操作或利用指尖进行的夹捏操作,因此,无需过分地小心,从而容易进行作业,并且与以往相比,由于能够快速地进行操作,因此成为了工作效率也显著提高的实用性和操作性优异的划时代的开合作业器。

[0087] 并且,本发明并不限于本实施例,各结构要素的具体结构都能够适当地进行设计。

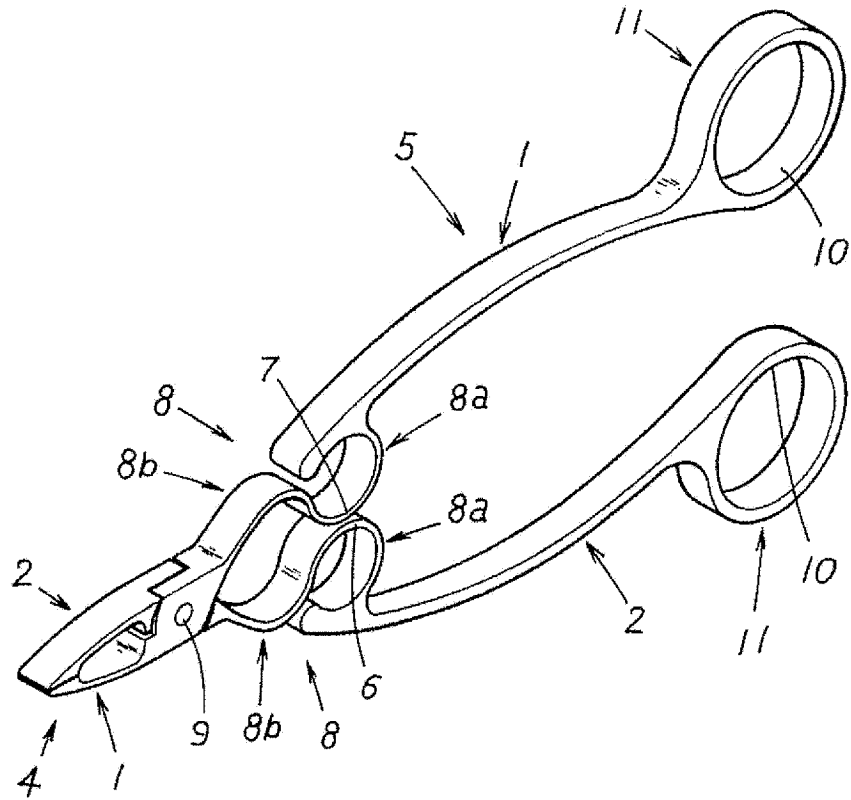


图 1

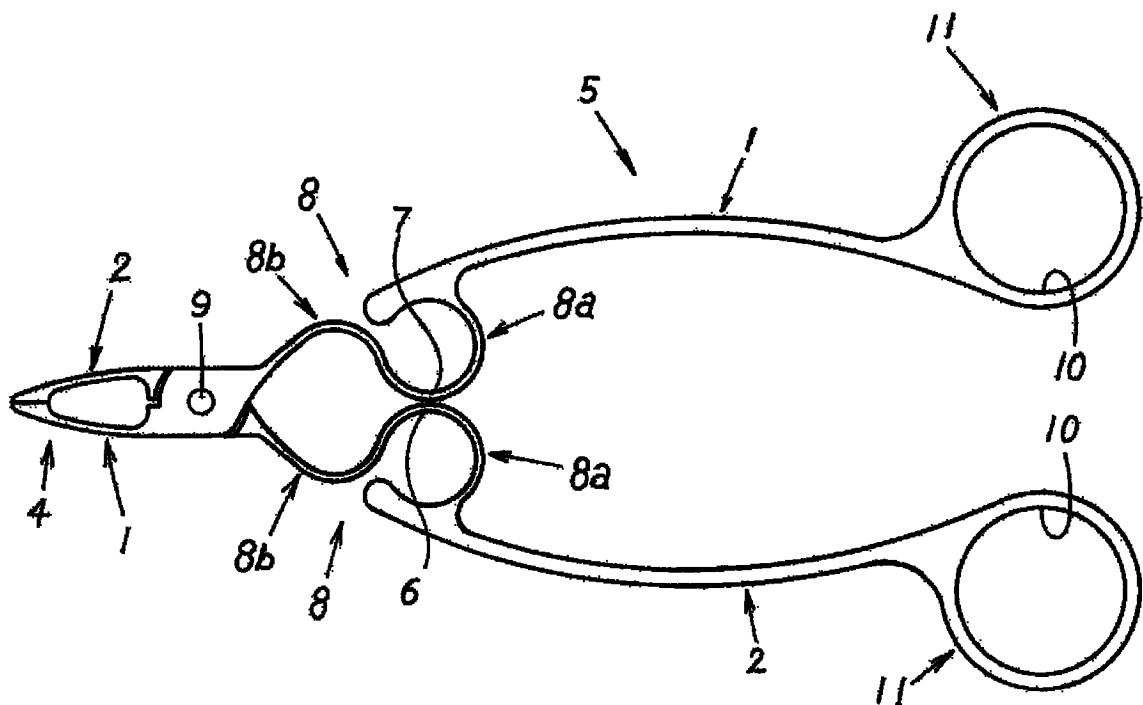


图 2

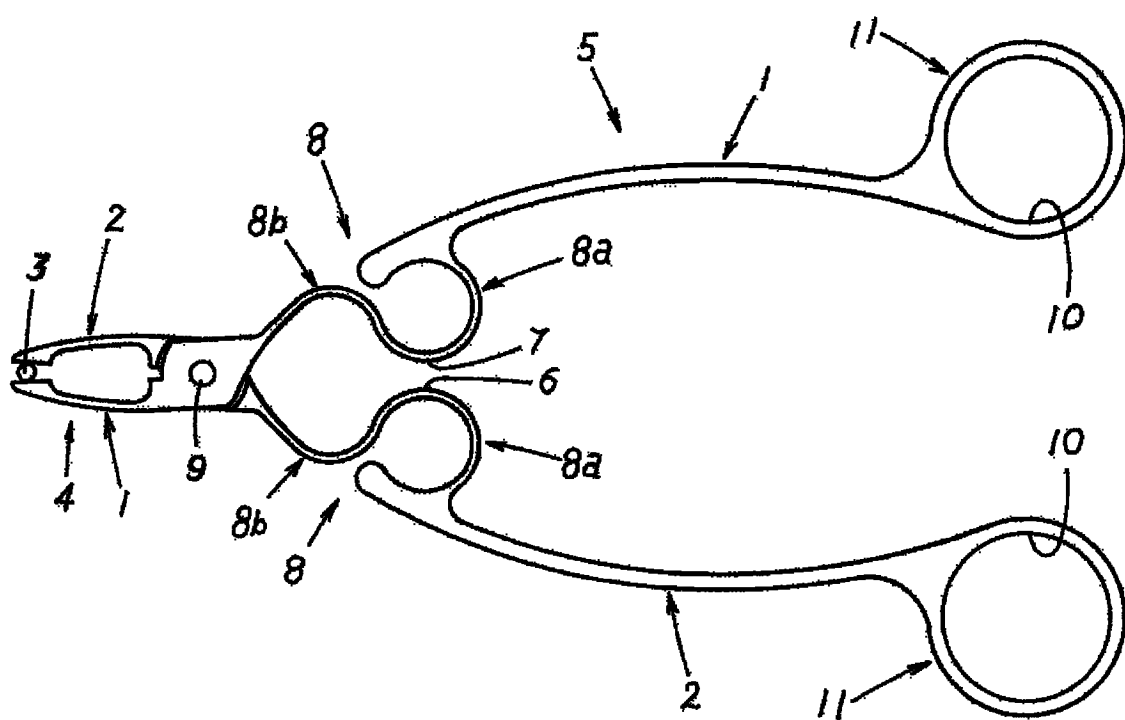


图 3

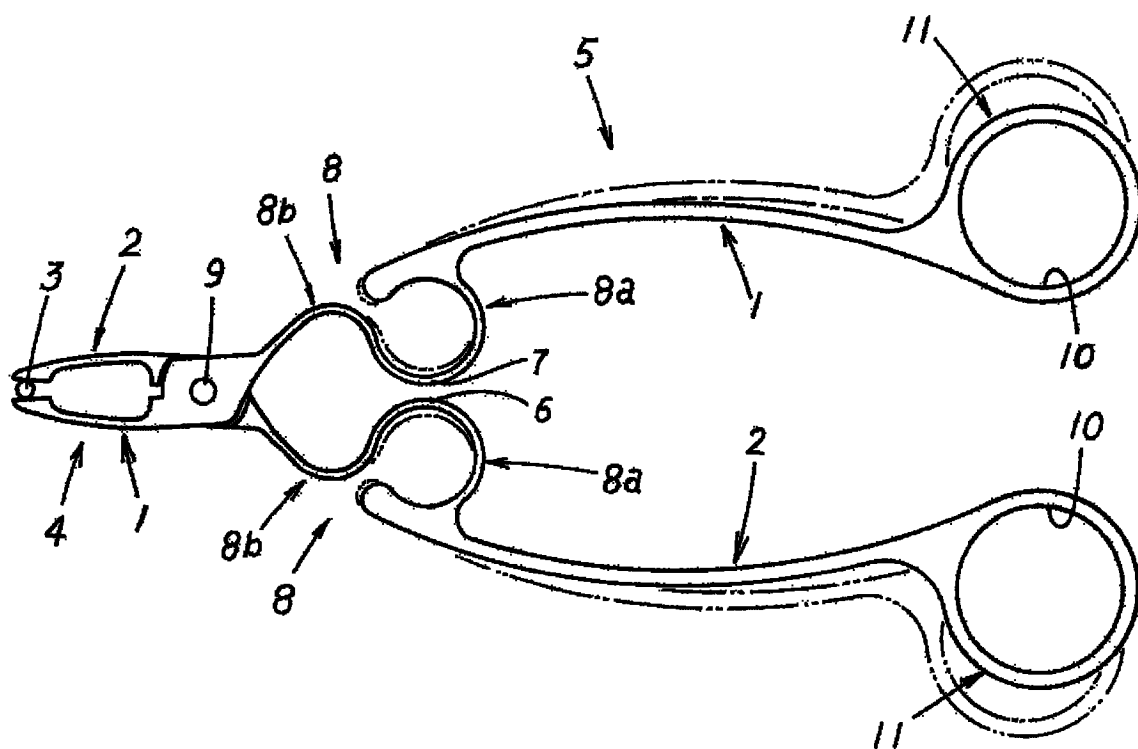


图 4

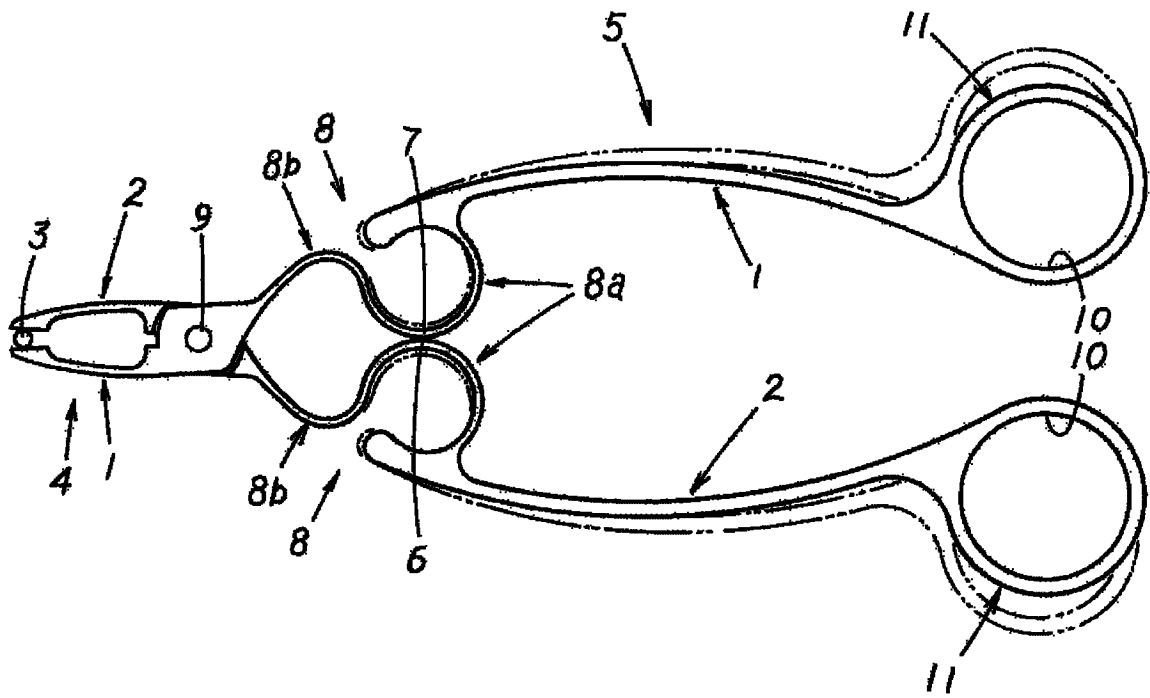


图 5

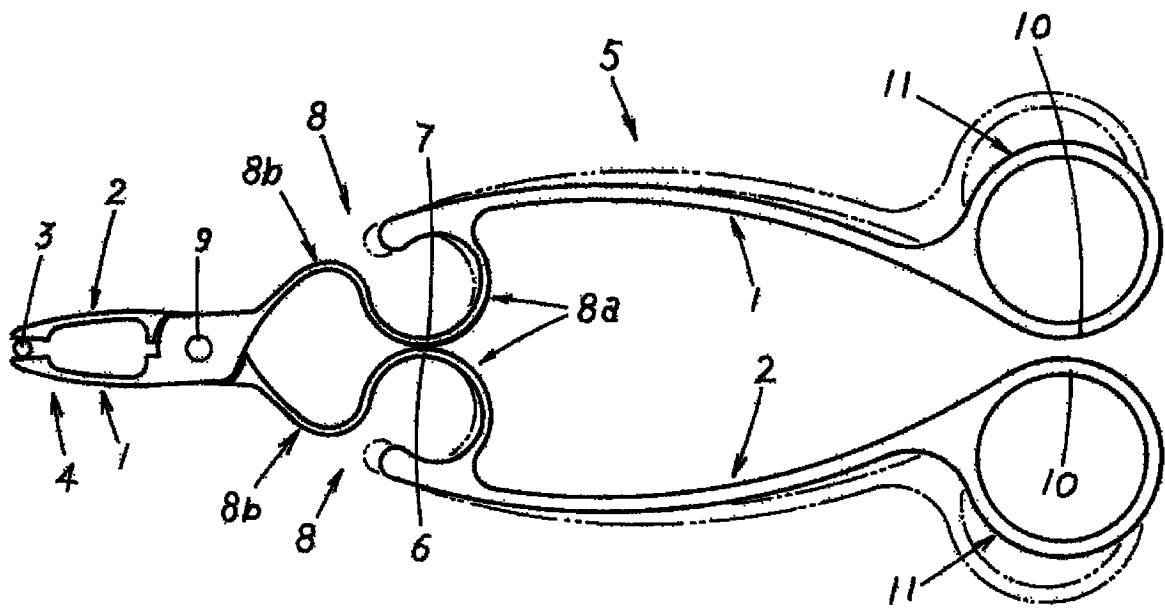


图 6

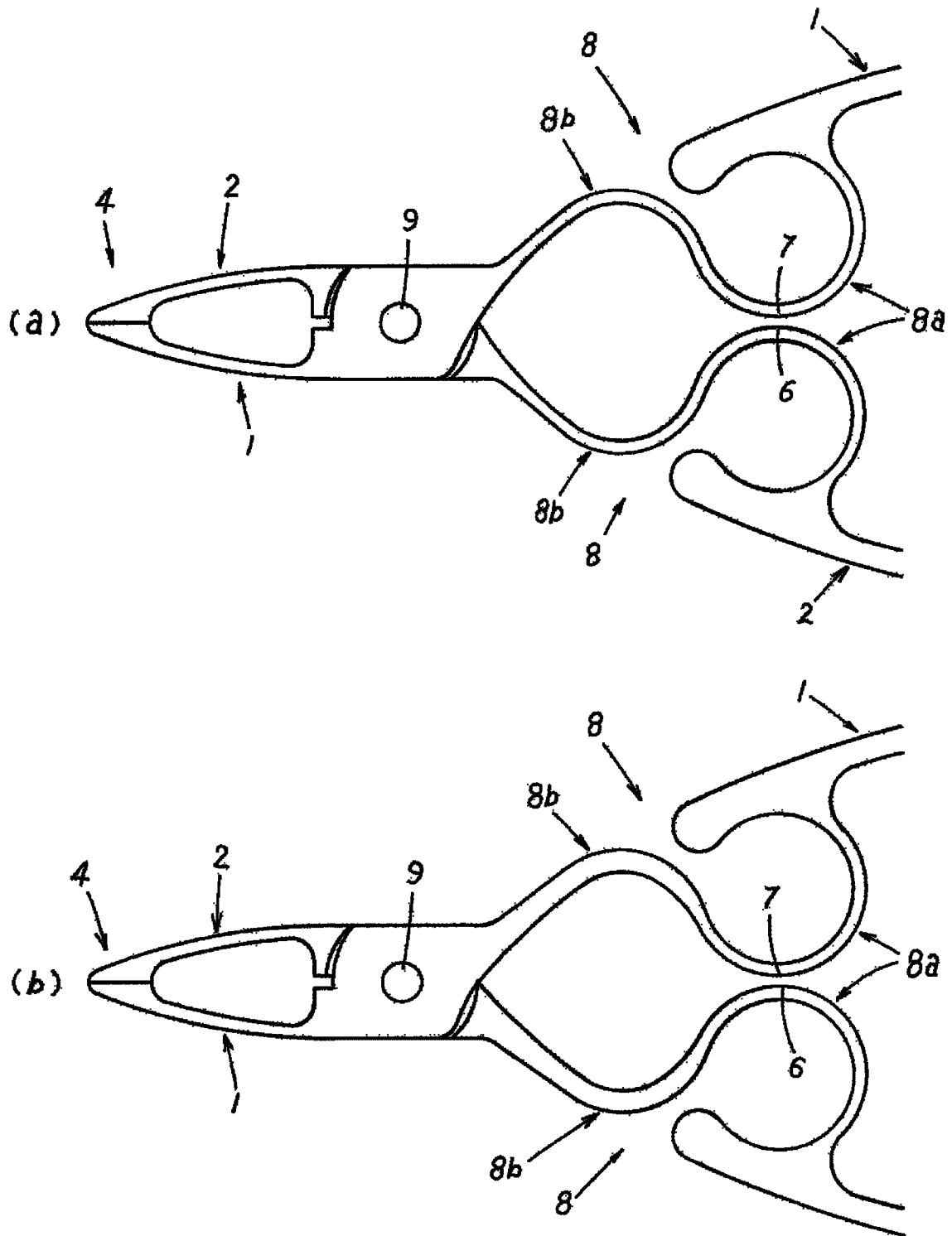


图 7

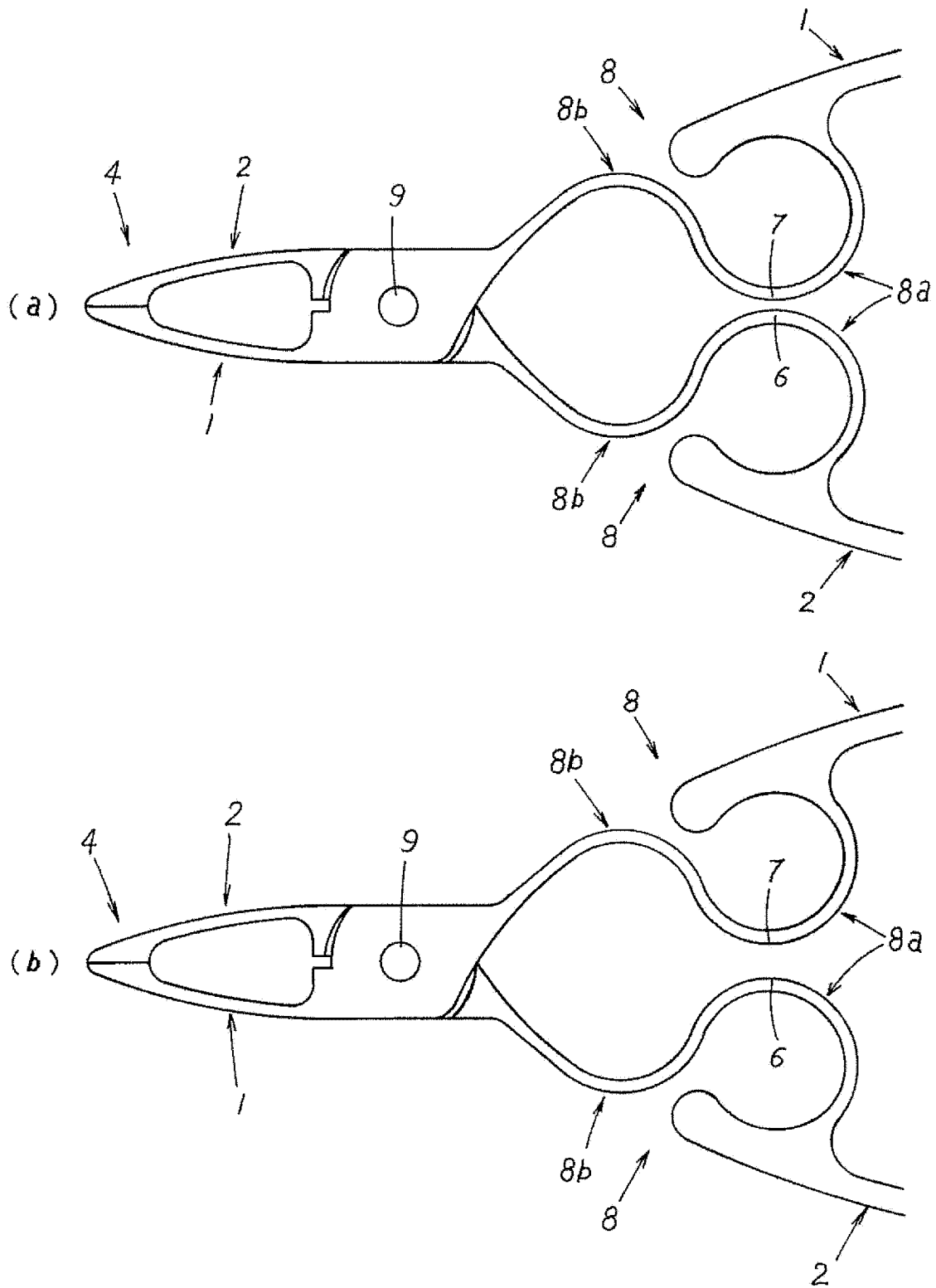


图 8

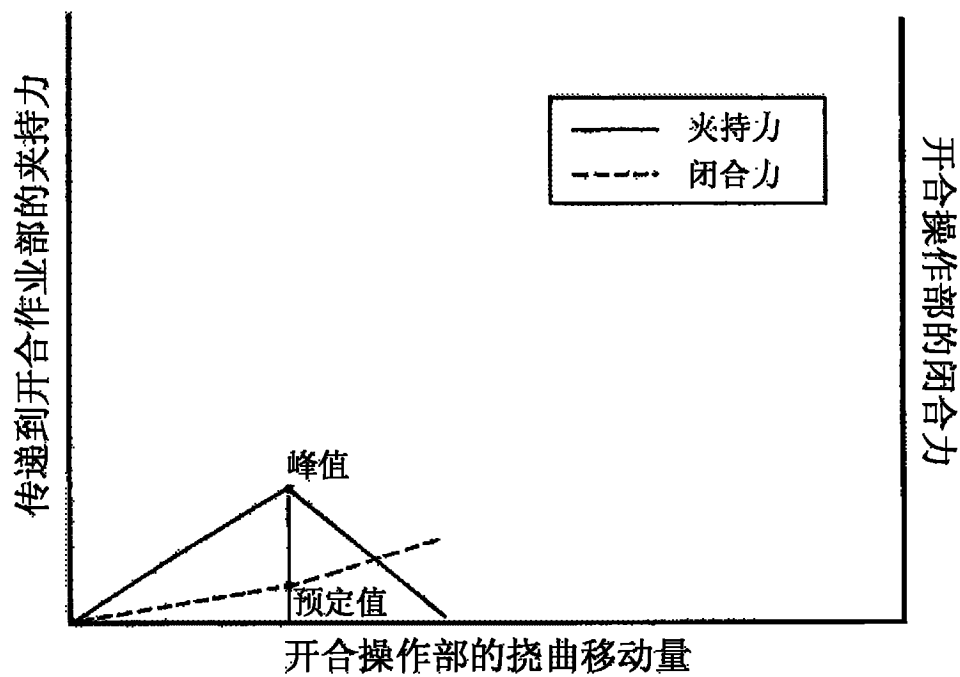


图 9

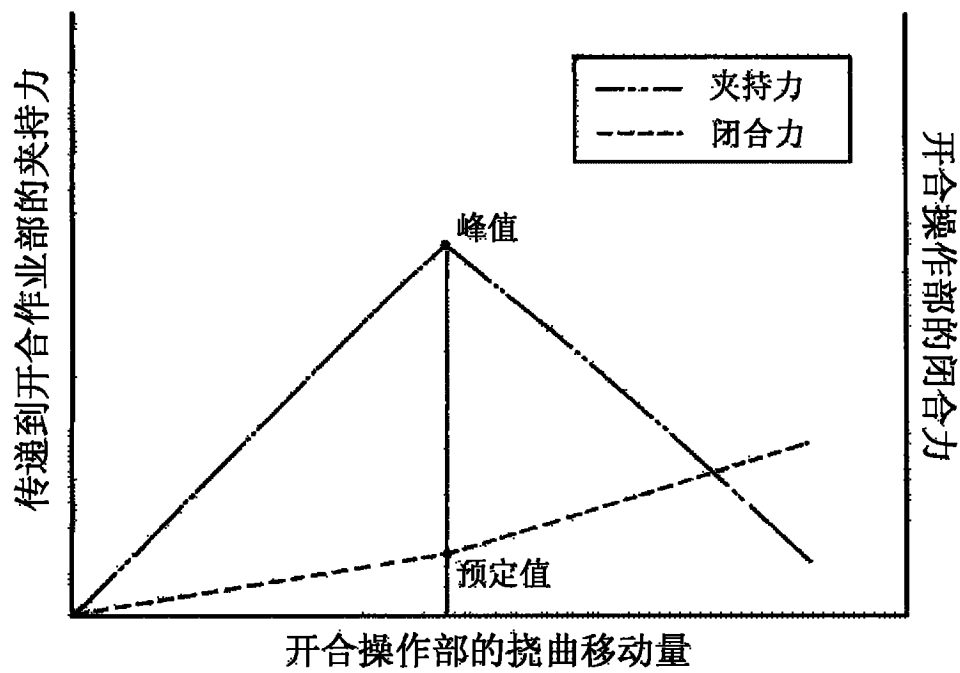


图 10

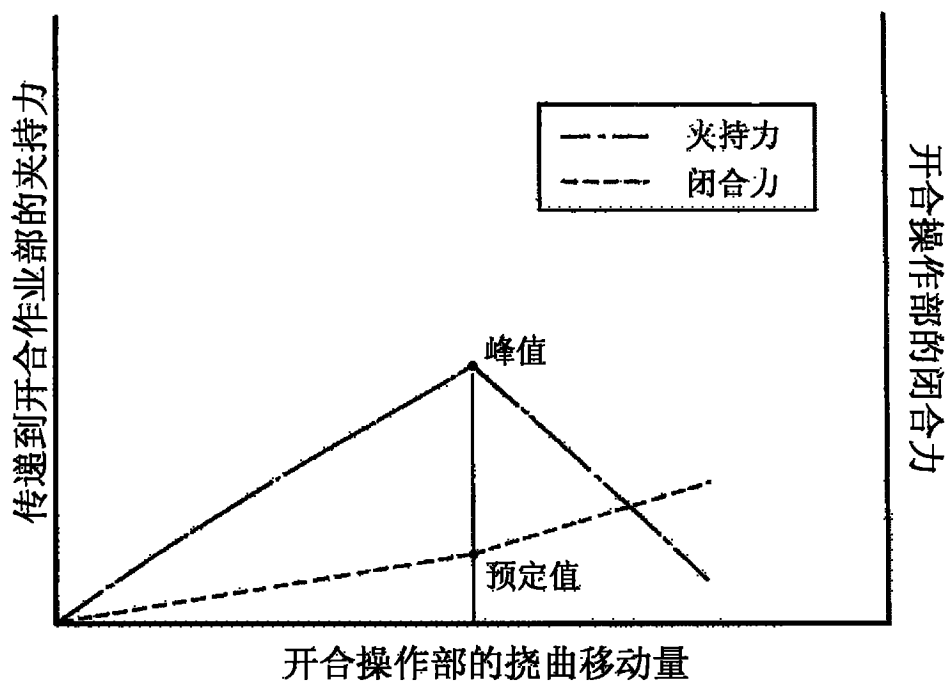


图 11

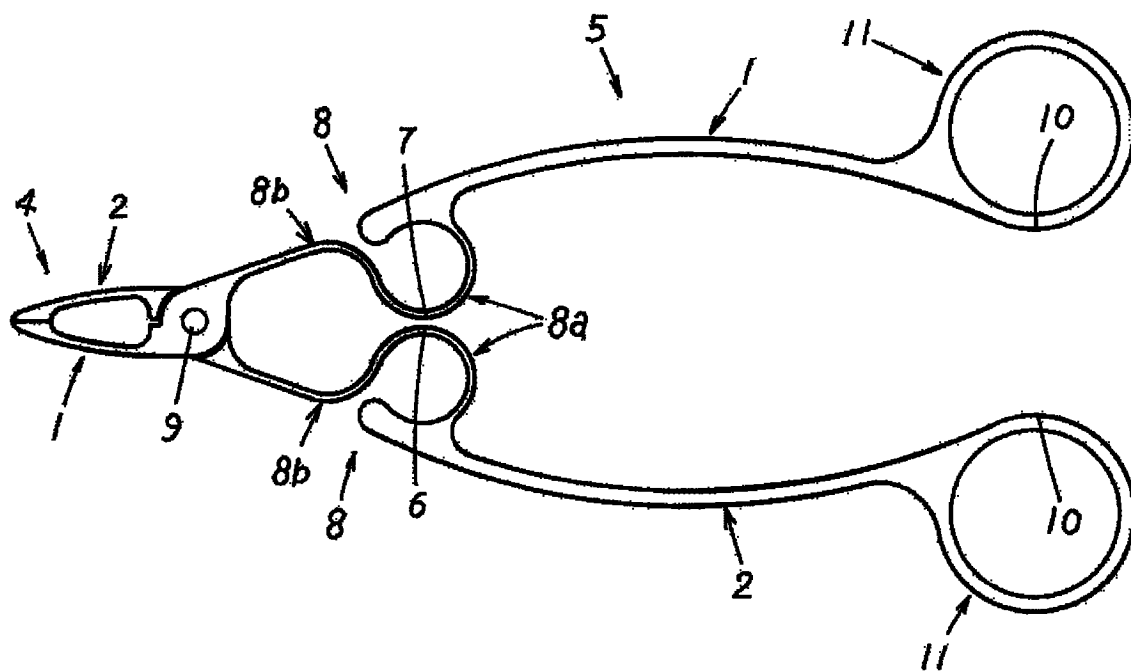


图 12

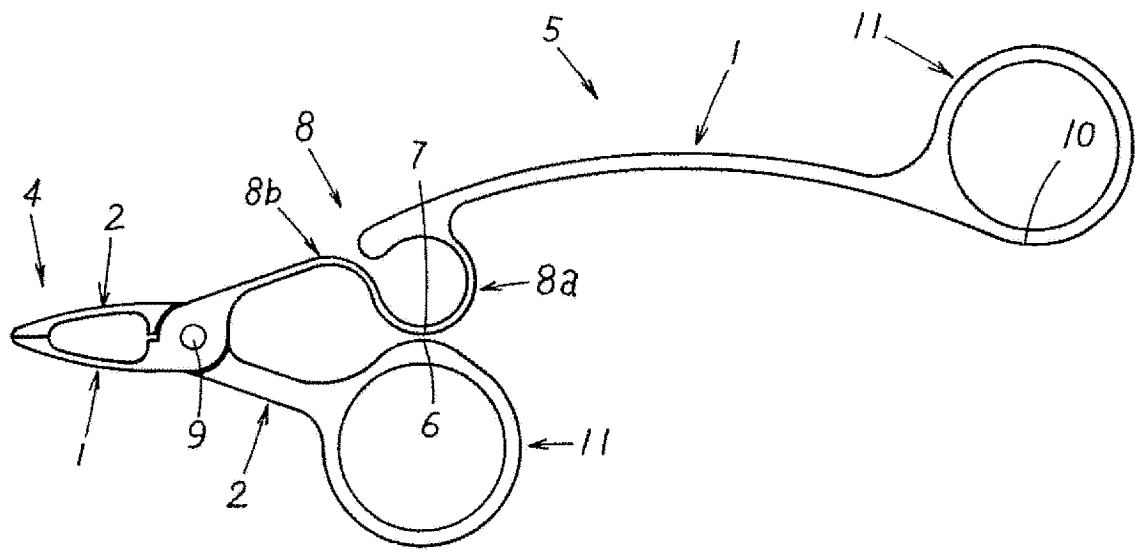


图 13

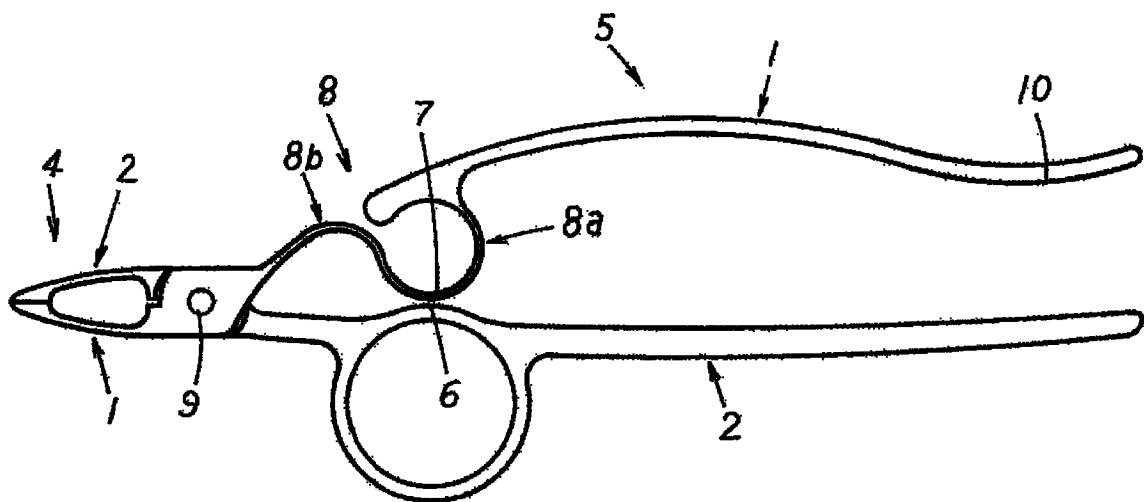


图 14