

国内外照相机故障 & 修理图册丛书

135单镜头反光照相机

故障与修理图册

孙 华 主编

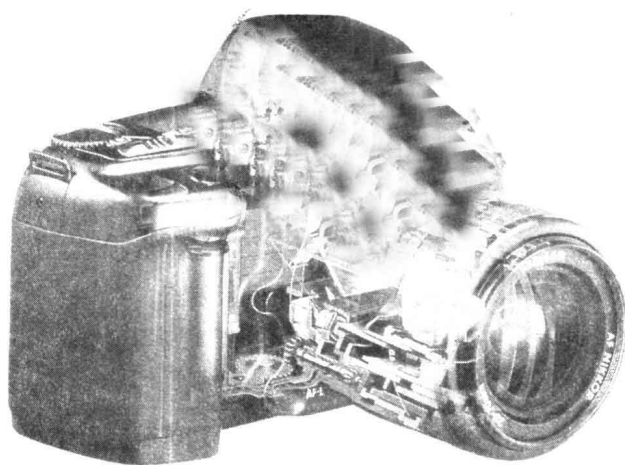


辽宁美术出版社

国内外照相机故障与修理图册丛书

135 单镜头反光照相机 故障与修理图册

孙 华 主 编



辽宁美术出版社

TB853

512347

策划: 郭丽洁
监制: 谢茉莉

主编: 孙 华
文字: 孙 华 李玉亭
孙晓光 孙建平
李 娜 孙晓梅
李 霞 孙 丹
雷雨亭
绘图: 申笑梅 雷 娜
沈肖广 秦剑化
梁京朋 单家燕
司武思 赫武阿

图书在版编目 (CIP) 数据

135单镜头反光照相机故障与修理图册/孙华主编. —沈阳: 辽宁美术出版社, 2001.1

ISBN 7-5314-2654-4

I .1… II .孙… III .135 照相机: 单镜头反光照相机—故障修复—图解 IV .TB853.29-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 81054 号

辽宁美术出版社出版发行

(沈阳市和平区民族北街 29 号 邮政编码: 110001)

阜新蒙古族自治县民族印刷厂印刷

开本: 787×1092 毫米 1/16 字数: 120 千字 印张: 11.5

印数: 1—2000 册

2001 年 1 月第 1 版

2001 年 1 月第 1 次印刷

责任编辑: 郭丽洁

责任校对: 文华可

封面设计: 赵功博

版式设计: 小 女

定价: 35.00 元



尼康 FM2



尼康 FM2/T



理光 XR-7M II /D



理光 KR-5



理光 XR-8



理光 KR-5 III



理光 XR-8SUPER



理光 KR-5SUPER II



美能达 X-700



美能达 X-300S



海鸥 DF-300X



海鸥 DF-300M



海鸥 DF-300



雅西卡 FX-8



雅西卡 FX-80



雅西卡 109



作者简介

孙华，丹东照相机工业公司研究所原副所长，工程师。1952年毕业于东北人民政府文化部文化干部训练班(电影班)，曾从事电影放映技术教学及电影机的研制设计工作。

近三十年来从事照相机的研制设计及技术管理工作。对国内外傻瓜相机、135单反相机、120单反(方箱)相机及各类摄影变焦镜头的主要结构进行故障拆修，绘图近万张，修理笔记60余万字。多年来曾为《照相机》和《电影照相器材》等刊物的专栏撰稿，已编绘出版《35毫米傻瓜相机故障与修理》一书，现仍从事照相机维修技术研究工作。

前言

目前国内相机种类繁多，层出不穷，相机结构日趋复杂，增加了维修技术的高难度。因此急需相应的相机维修技术资料做参考，以满足维修技术需要。本图册以市场较为普及的35毫米单反相机和各种类型单反相机应用量最多的COPAL机械或电子钢片快门及美能达电子布帘快门为主；以直观性较强的轴测图编绘形式，详尽地剖析了单反相机各部结构、工作原理、拆装程序及常见故障修理实例，即从外部第一只螺钉拆起到内部最深层的快门机构分解，每一步都是照图拆卸、照图修理、照图调试、照图回装，直观快捷，详而不乱，可帮助相机修理初学者快速入门和深入掌握修理技术，使专业修理技术进一步提高。

本图册图文并茂，通俗易懂，具有实用价值，可做为相机修理、相机技术研究、相机修理技术培训及广大专业摄影工作者、业余摄影爱好者的工具书和参考资料。

编写本图册得到柳延增、徐扬、于继陶等同志的热情支持。书中照片由王文阁同志拍摄并借用本书编入相机广告样照，在此一并致谢。

图册的编绘为笔者的修机记录整理，鉴于技术水平有限，书中错误和不妥之处请读者予以指正。

2AB72/03

编者

2000年8月



目 录

第一章 尼康 (Nikon) FM2、FM2/T 全机械单镜头反光相机	1
第一节 主要性能简介	1
第二节 外部拆修	1
一、顶盖组件	1
二、取景器清擦的拆卸	4
三、底盖与后盖组件	5
四、左右饰皮组件	6
第三节 后盖门锁和保险锁	7
一、FM2 后盖门锁和保险锁组件	7
二、FM、FE2 后盖门锁和保险锁组件	8
第四节 镜头接口座圈和标牌前盖组件	9
第五节 FM2 主机底部结构示意图	10
第六节 调速、ASA 及光圈电位器	10
一、调速盘、ASA 电位器配合	10
二、ASA、光圈及调速指示机构的配合	12
第七节 反光镜箱及其传动机构	14
一、反光镜箱拆卸	14
二、反光镜传动机构	15
第八节 快门机构	17
一、自拍机拆装	18
二、慢门机拆装	19
三、快门机构拆修	21
第九节 快门主动机构拆卸	23
一、快门主动机构拆卸	24
二、快门前后帘摆杆机构拆卸	24
第十节 快门前后帘组件拆卸	27
一、前后帘组件拆卸	28
二、快门前帘或后帘的损伤	28
第十一节 快门机构的传动和调速	29
一、快门机构的传动	29
二、X 闪光同步原理	31
三、X 闪光同步校调	32
四、快门高速调节机构	32
五、快门低速调节机构	35
六、快门调速机构的配合	36
第十二节 快门零件修理	36
一、慢门推板修理	36



二、后帘上弦锁板修理	39
三、上弦杠杆轴柱修理	40
四、快门叶片损伤的修理	41
五、后帘叶片连杆的修理	41
六、叶片脱铆修理	42
第十三节 电路接线（参考）图	42
一、FM2 电路接线（参考）图	42
二、FM 电路接线（参考）图	45
第十四节 FM2、FM2/T 常见故障修理	46
故障 1 快门叶片撞入镜箱曲翘变形	46
故障 2 冲出底片全黑	46
故障 3 冲出底片是白版	47
故障 4 快门上弦，后帘锁不住	47
故障 5 取景器发黑，不能取景对焦	47
故障 6 卷片上弦时反光镜上翻	48
故障 7 快门速度全部变快，时而大开门	48
故障 8 快门速度不准，1/60、1/125 秒时而突快	48
故障 9 自拍不启动	49
故障 10 扳手复位不灵活、画幅时而出现重叠现象	49
故障 11 不闪光或时而闪光照半幅	49
故障 12 测光失灵，“+○-”LED 均不亮	50
故障 13 测光“+”LED 常亮，调节无变化	50
第二章 理光 XR-7M II 和尼康 FE10 单反相机	51
第一节 主要性能简介	51
第二节 外部拆卸	52
一、顶盖组件	52
二、底盖组件	55
三、前盖组件	55
第三节 内部拆修	56
一、光圈调节齿环拆卸	56
二、反光镜上翻电磁铁组件	56
三、反光镜箱机构拆装	56
四、反光镜传动机构和快门上弦扇齿推杆	62
五、上弦拉杆和反光镜下落电磁铁	62
六、主机底部结构	65
七、调速、电源开关及自拍线板组件	67
八、调速、电源开关及线板的配合	68
九、ISO 电位器组件	68
第四节 XR-7M II /D 电路接线（参考）图	68
第五节 XR-7M II /FE10 快门机构	70
一、电子快门机构	70
二、电子快门动作原理	71
三、电子快门线路	73
四、快门前后帘拆卸	73



五、快门前后帘摆杆组件拆修	76
第六节 计数机构	79
第七节 多次曝光机构	80
第八节 卷片传动机构	80
一、卷片传动机构拆卸	80
二、收片轴的拆卸	82
三、过片六牙轮拆修	82
四、收片摩擦器的拆修	83
第九节 零部件修理	85
一、快门前后帘摆杆损坏的修理	85
二、卷片扳手拨键断掉的修理	85
三、反光镜上翻电磁铁合磁推板修理	87
四、反光镜下落电磁铁动芯推杆扭簧	88
第十节 XR-7M II /FE10 常见故障修理	88
故障 1 底片冲洗后画幅全黑	88
故障 2 底片画幅时而出现白版	89
故障 3 卷片上弦时, 反光镜随之上翻	90
故障 4 卷片上弦后, 扳手返回时反光镜上翻	90
故障 5 扳手扳动却不能卷片上弦(空推)	91
故障 6 卷片上弦后, 半按按钮测光有显示, 按到底, 只听“嘎”一响声, 而反光镜和快门均未动作	91
故障 7 曝光后, 取景器变黑	92
故障 8 能重复扳卷上弦, 扳手复位有响声, 测光无显示, 快门不曝光	92
故障 9 快门前后帘被撞入镜箱损伤严重	93
故障 10 扳手卷片时而打滑	93
故障 11 卷片沉涩, 载片时更沉重	93
故障 12 收片松弛乃至不收片	93
故障 13 计数失灵, 不进数	94
故障 14 多次曝光失灵	94
故障 15 测光 LED 时亮时灭, 有时掀快门不曝光	94
故障 16 电源正常, 快门时而不工作	94
故障 17 不闪光	95
第三章 美能达 X-700 光圈优先自动曝光单反相机	96
第一节 主要性能简介	96
第二节 外部拆卸	97
一、顶盖组件	97
二、底盖组件	99
三、左右盖组件	99
第三节 反光镜、光圈启动、定位电路板组件	100
一、电容器更换	102
二、线板清擦	102
第四节 电源座板组件	102
第五节 X-700 电路接线(参考)图	102
第六节 接口座圈和前盖组件	106

一、接口座圈和前盖	106
二、光圈电位器和镜头锁杆	107
第七节 反光镜箱（快门）机构	108
一、反光镜箱（快门）机构拆卸	108
二、反光镜箱（快门）机构回装	108
三、反光镜传动机构	111
四、光圈启动电磁铁组件	113
第八节 快门机构	114
一、快门机构拆卸	114
二、快门机构分解	115
三、快门前后帘装校基准	117
四、快门机构动作原理简述	118
第九节 调速和电源线板组件	120
第十节 内部机构拆修	120
一、反光镜释放上翻电磁铁组件拆修	120
二、防重卷机构与复位开关	123
三、复位开关机构的拆修	124
四、快门上弦主齿轮起点位置校装	125
五、快门前帘大齿锁轮修理	126
六、X 闪光同步开关修理	127
七、快门上弦调节齿轮的拆修	130
八、反光镜上弦杆和锁钩修理	133
九、取景目镜清擦	134
十、自拍蜂鸣器组件	135
第十一节 X-700 相机常见故障修理	136
故障 1 卷片上弦后，按快门快门不曝光	136
故障 2 快门上弦前后帘锁不住，立即返回，有的后帘返回途中停一下再关闭	137
故障 3 底片出现半幅曝光现象	137
故障 4 拍摄后，底片冲出是白版	138
故障 5 扳手卷片上弦返回时，回推力度大，手感明显，掀快门不曝光	138
故障 6 快门上弦，前帘锁不住，缓慢上弦能锁住，但稍有震动又滑掉	139
故障 7 底片曝光过度（非快门故障）	139
故障 8 不闪光	139
故障 9 A 和 P 曝光模式，快门曝光速度失灵（突快）	140
故障 10 取景对焦看不清	140
故障 11 电源开关置“ON”或使用自拍时，蜂鸣器无声响指示	140

第四章 雅西卡 FX-8、107、FX-80、108、109 电动卷片自动曝光单镜头反光照相机

第一节 FX-8 相机概况	140
一、主要性能简介	140
二、FX-8 部件名称（一）	141
三、FX-8 部件名称（二）	142
四、109 部件名称（一）	142
五、109 部件名称（二）	143



六、FX-8、107 取景屏	144
七、FX-80、108、109 取景屏	144
八、调速盘和曝光方式选择钮结构	146
九、S/C 单幅 / 连幅拍摄开关	146
第二节 外部拆卸和主机上部、底部结构示意图	146
一、顶盖组件	146
二、FX-8 主机上部结构	146
三、底盖组件	146
四、前盖组件	150
五、主机底部结构	150
第三节 FX-8 电路接线 (参考) 图	152
第四节 内部结构及拆修	153
一、计数器和快门启动开关组件	153
二、自动装片三幅空送机构示意图	153
三、曝光模式 / 调速线板组件	154
四、电气组件拆卸	154
五、卷片上弦机构	157
六、卷片上弦机构分解	158
七、动力传动机构组件	159
八、动力传动机构示意图	161
九、画幅控制机构原理	161
十、取景器组件	162
十一、FX-8 倒片轴座组件拆卸	164
十二、光圈拨动齿环拆修	164
第五节 反光镜箱机构	165
一、反光镜箱机构拆卸	165
二、反光镜起落和快门上弦杠杆机构	166
三、光圈控制机构	167
四、光圈定位齿环装校	168
第六节 快门机构	169
一、快门机构拆卸	169
二、快门修后试上弦释放	170
三、X 闪光同步检验	171
四、X 闪光同步开关	171
第七节 快门上弦杠杆修理	172
第八节 FX-8、107; FX-80、108、109 常见故障修理	173
故障 1 半按掀钮测光时, “S、P、M” LED 一起慢闪或掀快门时反光镜上翻途中卡住	173
故障 2 按下快门掀钮, 卷片上弦连续不停 (快门上下移动而不张开)	173
故障 3 底片曝光过度	174
故障 4 取景器变暗	174
故障 5 闪光拍摄, 画面下部未照上	175
故障 6 整机无电 (电池新更换的)	175
故障 7 计数盘卷片时不进数	175
故障 8 装片后按掀钮, 只转动一次, 不能连续将计数盘推至第一格	176



第一章 尼康(Nikon)FM2、FM2/T 全机械单镜头反光相机^①

第一节 主要性能简介

- 类型:** 35毫米测光手动机械快门单镜头反光照相机。
- 输片:** 扳手卷片, 摇板倒片。
- 计数:** 顺算式机械自动计数器。
- 取景器:** 固定眼平棱镜取景器, 可换式取景对焦屏(见图1-1), 左侧有快门速度显示1, 右侧有曝光适度显示6, 上方有光圈直视窗4。
- 测光:** 全开光圈中心重点测光, 测光范围: EV1(F1.4/1秒) - EV18(F8.1/4000秒), 由三只LED“+○-”红灯亮显。
- 快门:** 纵走式钛叶片焦平面快门。快门速度: 1/4000-1秒及B门, X闪光同步最高为1/250秒。
- 自拍:** 机械自拍机, 延时10秒, 可提前解除。
- 胶片感度:** ASA12-6400。
- 镜头接口:** A1卡口, NIKKOR及E系列镜头可互换使用
- 电源:** 1枚3伏(CR-1/3N)或2枚1.5伏AG-13电池。
- 其它:** 卷片扳手兼作快门锁, 有多重曝光装置、景深预测机构, 后盖门锁有保险装置, 测光显示30秒自动熄灭, B门时测光无显示, 可配用MD-12型电动卷片器和MF-16型石英记时器式数据后背。

注: (1)尼康FM2/T的外壳为钛合金, 整机重量轻于FM2约25克, 其余基本一样; (2)尼康FM, 快门速度为1/1000秒, X1/125秒, 胶片感度ASA12-3200, 可配用MD-11型电动卷片器, 每秒3.5幅; (3)尼康FM2、FM2/T均为FM发展性产品, 除快门钛、钢叶片、快门速度、闪光同步速度、胶片感度及所用电动卷片器不同之外, 其余主要性能基本相同, FM10为FM2简化型, 1/2000秒; X1/125秒, 检修时均可互为参考。

图1-1的取景对焦屏为可互换式高亮度微棱圆锥对焦屏, 由GPS测光元件测光, 三只红色LED6。根据测光指示, 以便设置快门速度或光圈值。LED“+”为过曝, “-”为欠曝, 中间“○”为合适曝光。快门速度显示窗1的速度显示值与快门调速盘设置速度一样, 保持同步指示。光圈值显示窗4的光圈刻度值, 就是镜头上的光圈设置值。

第二节 外部拆修

一、顶盖组件(图1-2)

检修卷片、计数、过片、调速、反光镜传动、快门机构及X闪光同步开关等需按顺序拆卸此部(见图1-2):

^①本图册所列相机和拆卸部分、为常见故障的机构进行的拆、绘及修理;
对结构复杂之机构单独列出回装顺序, 余者均按拆卸相反顺序回装。

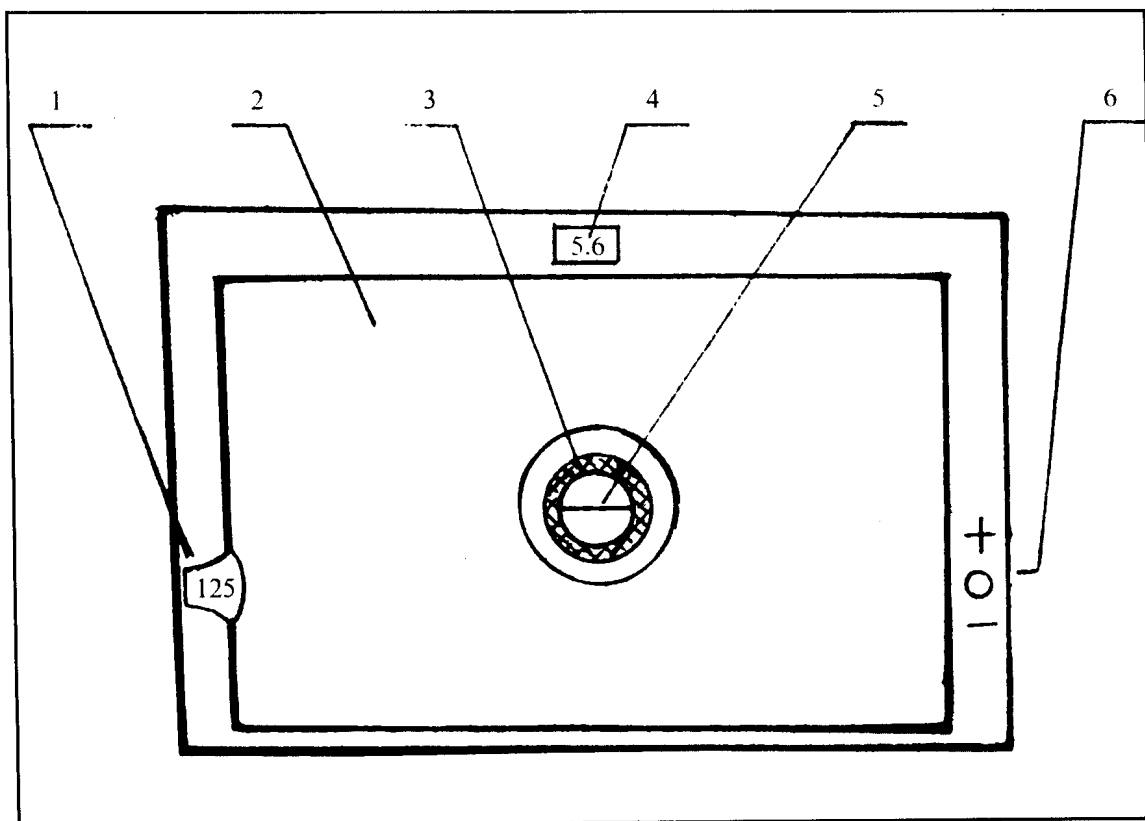


图 1-1 FM2 取景对焦屏

1. 快门速度显示窗 2. 取景磨砂玻璃 3. 微棱环 4. 光圈直视窗 5. 微棱裂像 6. 曝光适度LED显示

1. 扳手组件

- (1)取饰圈 1。
- (2)扳手螺钉 2。
- (3)扳手 3。
- (4)扳手回簧 4。
- (5)重拍扳柄 5。
- (6)薄垫圈 6。

2. 调速盘组件

- (1)螺钉 19。
- (2)调速盘 18。
- (3)ASA 盘 20。
- (4)弹簧 17。
- (5)连接垫圈 21。
- (6)调速钮 16。

3. 倒片摇柄组件

- (1)倒片摇柄 15。
- (2)弹性片 14。
- (3)垫圈 13。
- (4)后盖保险锁钮 12。
- (5)倒片轴 11。

4 顶盖组件

- (1)螺钉 7。
- (2)顶盖 8。
- (3)左右塞片 9。
- (4)垫圈 10。

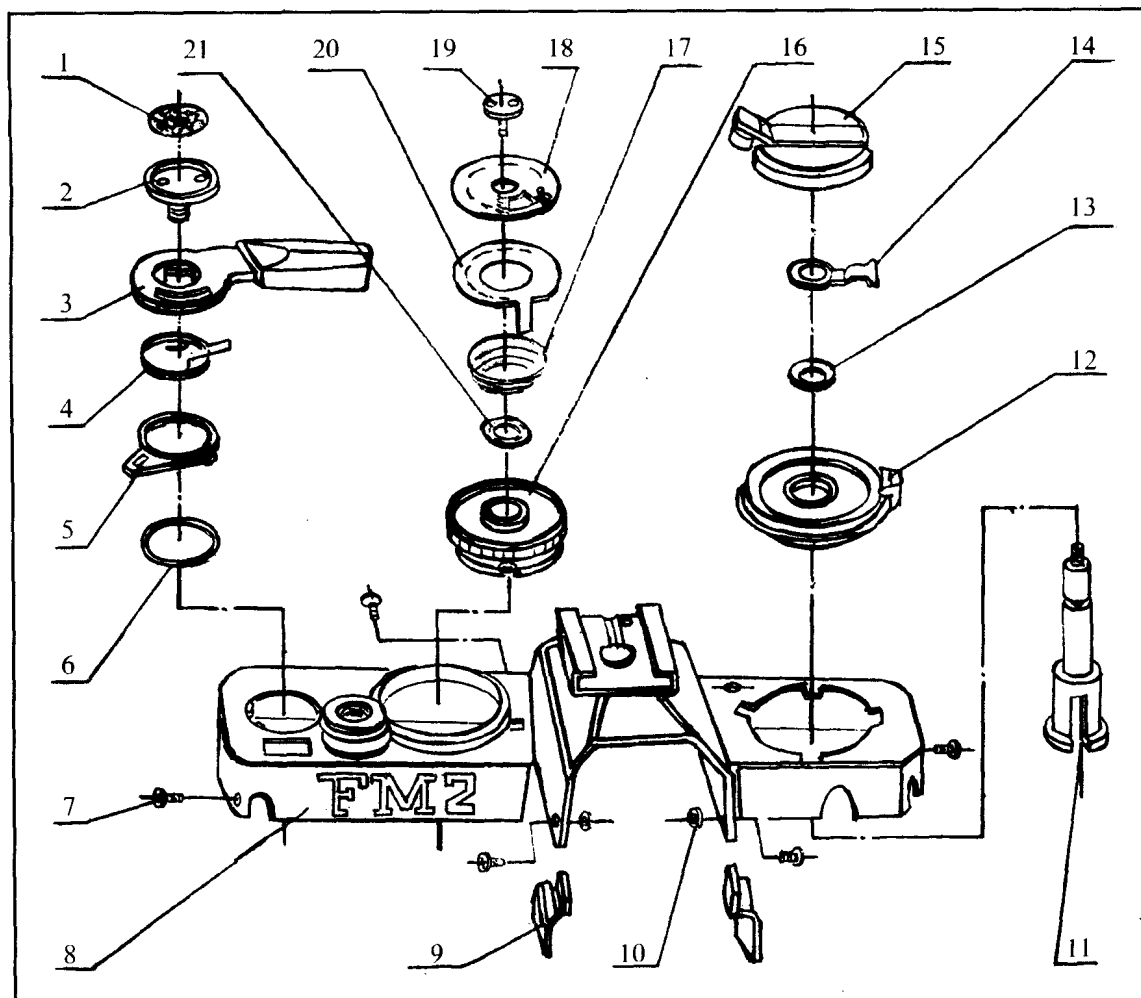


图 1-2 顶盖组件

1. 饰圈 2. 扳手螺钉 (M3.5) 3. 扳手 4. 扳手回簧 5. 重拍扳柄 6. 薄垫圈 7. 螺钉×5
 8. 顶盖 9. 左右塞片 10. 垫圈×2 11. 倒片轴 12. 后盖保险锁钮 13. 垫圈 14. 弹性片
 15. 倒片摇柄 16. 调速钮 17. 弹簧 18. 调速盘 19. 螺钉 20. ASA 盘 21. 连接垫圈

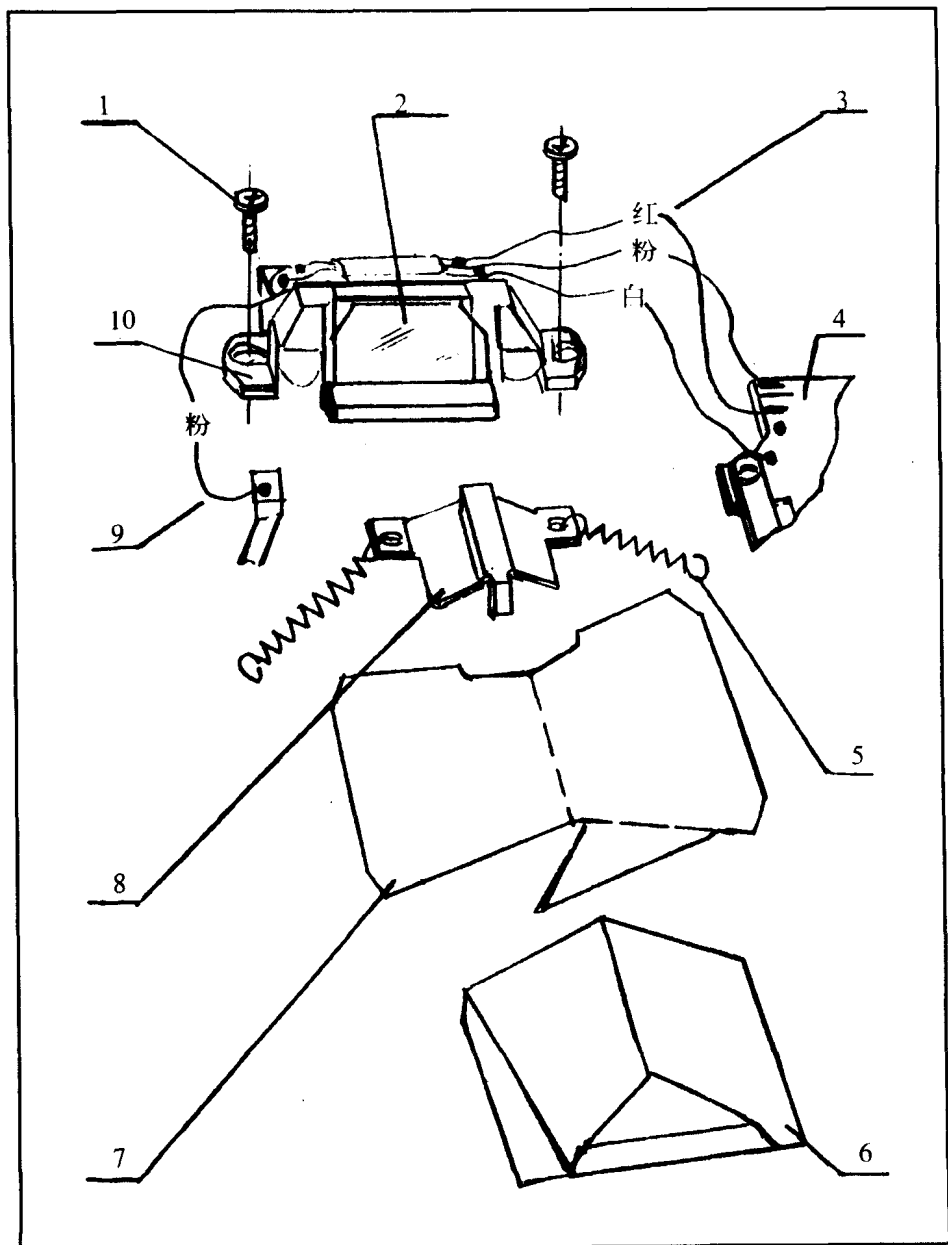


注: (1)件5、6及件12与顶盖8一块移下,无故障不用分解;(2)件4的直弯钩在上,挂到扳手3上,小钩在下,挂到重拍板柄5上,一簧两用(为复位簧);(3)相机外部拆卸,尤其顶盖组件的外表,是一架相机外观的最显眼部分,使用、修理中要防止损伤其表面;(4)回装前:①主机上的调速扁轴置B门状态②计数盘、重拍板柄、后盖保险锁等均应检查正常再装③X闪光开关、连线、接触片及开关性能检查正常之后,才能装回顶盖8④调速钮16,从B-4000、镜头接口座上的光圈连动圈拨爪(见图1-11件14),转动范围均应正常之后再装顶盖8;(5)FM相机的顶盖组件,拆、装可参照上述进行。

二、取景器清擦的拆卸

图 1-3
取景器清
擦的拆卸

1. 螺钉
2. 目镜组
3. GPS 连线
4. ASA 线板
5. 拉簧X2
6. 取景五棱镜
7. 塑料罩
8. 压板
9. 连线
10. 目镜座



清擦目镜和五棱镜需拆此部:

1. 清擦目镜和五棱镜后表面的拆卸

(1) 拆顶盖组件(见图 1-2 及拆卸)。

(2) 取螺钉 1(见图 1-3)。

(3) 焊下连线 9。

(4) 移开座 10。

至此, 可对目镜 2 和五棱镜 6 的后表面进行清擦, 之后回装。

2. 清擦五棱镜

(1) 拆顶盖组件(见图 1-2 及拆卸)和目镜组件(见图 1-3)。

(2) 取下拉簧 5×2 。

(3) 取罩 7。

(4) 取出五棱镜 6。

至此, 可对五棱镜 6 进行清擦之后回装。

注: 五棱镜 6 下面的 LED “+、○、-” 框的存放位置不得装反。

三、底盖与后盖组件

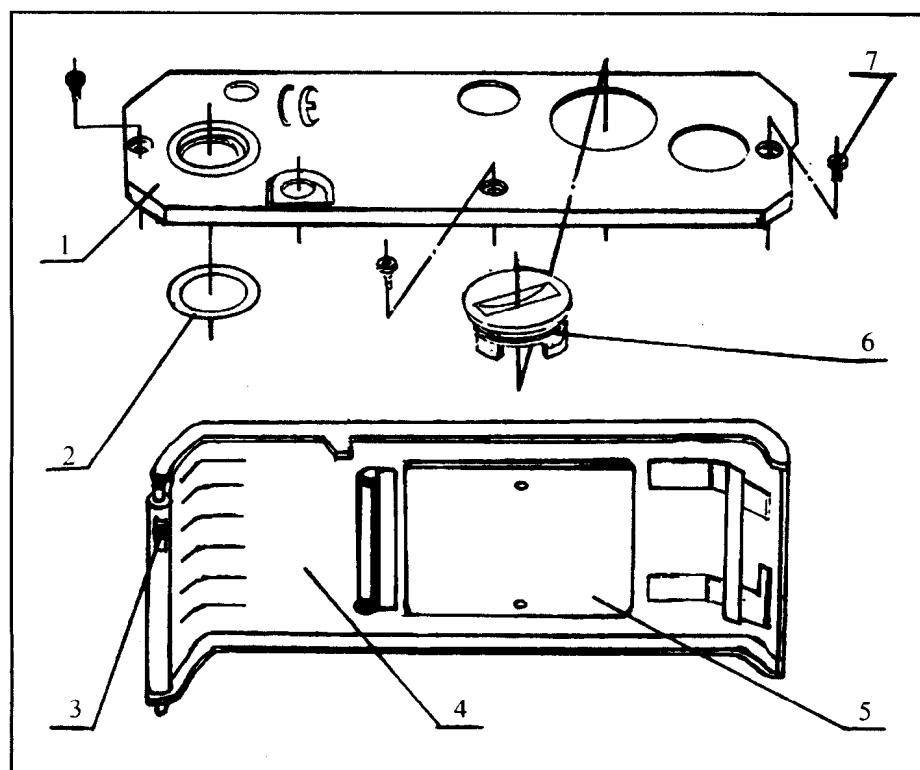


图 1-4
底盖与后
盖组件

- 1. 底盖
- 2. 防尘圈
- 3. 拨钮
- 4. 后盖
- 5. 压片板
- 6. 电池盖
- 7. 螺钉 $\times 3$

注: 使用和拆修相机时, 应先注意到, 后盖拆下之后, 对快门叶片的保护, 防止手指或工具撞到叶片上将其损伤。



检修反光镜传动机构和快门机构及 X 开关需拆此部。

1. 后盖的拆卸

(1) 下扳钮 3。

(2) 取下后盖 4。

2. 底盖的拆卸

(1) 螺钉 7 × 3。

(2) 底盖 1。

(3) 防尘圈 2。

尼康 FM 相机的后盖和底盖组件，与 FM2 相机基本一样，检修时可参照进行。

四、左右饰皮组件

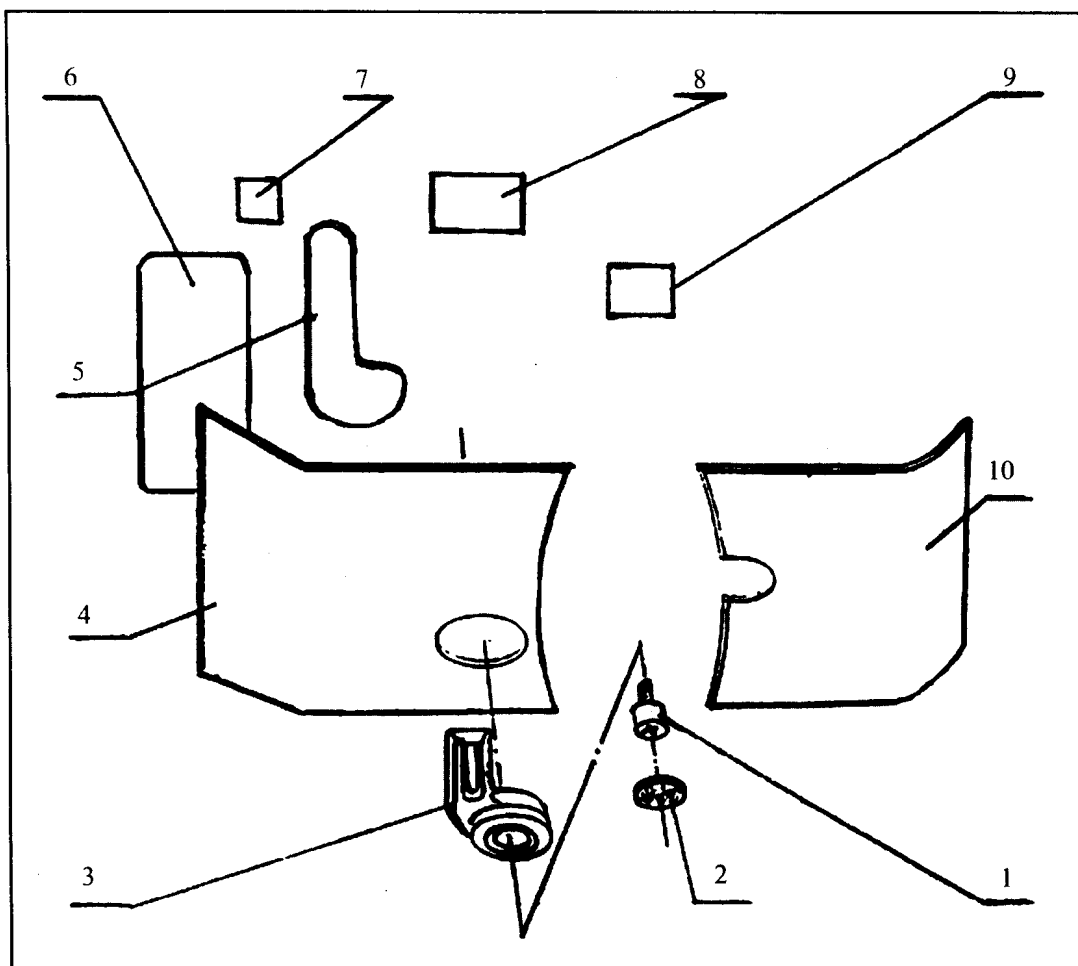


图 1-5 左右饰皮组件

1. 螺钉 2. 饰圈 3. 自拍扳手 4. 右饰皮 5. L 垫片 6、7、8 及 9. 方垫片 10. 左饰皮

尼康 FM 相机的左右饰皮组件与 FM2 的基本相同，可作检修参考。