



Schlussbericht des Büros für Flugunfalluntersuchungen

über den Unfall

des Flugzeugs Cessna F 177 RG, HB-CGM
vom 11. September 1997
auf dem Flugplatz Birrfeld

SCHLUSSBERICHT

DIESER BERICHT WURDE AUSSCHLISSLICH ZUM ZWECKE DER UNFALLVERHÜTUNG ERSTELLT. DIE RECHTLICHE WÜRDIGUNG DER UMSTÄNDE UND URSACHEN VON FLUGUNFÄLLEN IST NICHT SACHE DER FLUGUNFALLUNTERSUCHUNG (ART. 24 DES LUFTFAHRTGESETZES)

LUFTFAHRZEUG Cessna F 177 RG HB-CGM

HALTER Privat

EIGENTÜMER Privat

PILOT Schweizerbürger, Jahrgang 1944

AUSWEIS für Privatpiloten

FLUGSTUNDEN

insgesamt	675:17	während der letzten 90 Tage	40:34
mit dem Unfallmuster	294:06	während der letzten 90 Tage	23:21

ORT Flugplatz Birrfeld

KOORDINATEN --- **HOEHE** 396 m/M

DATUM UND ZEIT 11. September 1997, 1645 Uhr Lokalzeit (UTC + 2)

BETRIEBSART Privater Rundflug

FLUGPHASE Landung

UNFALLART Notlandung mit eingefahrenem Bugrad

PERSONENSCHADEN

	Besatzung	Passagiere	Drittpersonen
Tödlich verletzt	---	---	---
Erheblich verletzt	---	---	---
Leicht oder nicht verletzt	1	---	---

SCHADEN AM LUFTFAHRZEUG Motorverschalung, Fahrwerkttore, Auspuffanlage

SACHSCHADEN DRITTER ---

FLUGVERLAUF

Die beiden Halter stellten vor dem Unfall Unregelmässigkeiten an der Bugradsteuerung und an der Seitenruddertrimmung fest. Anlässlich der fälligen 200h-Stundenkontrolle wurden unter anderem diese Beanstandungen durch den Unterhaltsbetrieb auf dem Flugplatz Birrfeld behoben.

Am späteren Nachmittag des 11. September 1997 bereitete sich der Pilot zusammen mit einem Mechaniker des Unterhaltsbetriebes zu einem Checkflug vor und tankte 50 l Treibstoff. Beim Rollen stellten sie ein einwandfreies Verhalten der Bugradsteuerung fest. Der Start erfolgte um 1645 Uhr. Start und Steigflug verliefen ohne Probleme. Auf 4000 ft wurde die Seitenruddertrimmung in Reiseflugkonfiguration geprüft und ebenfalls in Ordnung befunden. Nach etwa 20 Minuten kehrte der Pilot über dem Einflugssektor W zum Flugplatz zurück. Er setzte die Landeklappen auf 10° und den Fahrwerkhebel auf „down“. Beim Absinken stellten beide Insassen gemeinsam fest, dass zwar das Hauptfahrwerk ausgefahren war, die grüne Kontrolllampe jedoch nicht leuchtete. Ein mehrmaliges Ein- und wieder Ausfahren sowie das Ausfahren von Hand führten nicht zum Erfolg. Im Anschluss daran führte der Pilot das Flugzeug in die Nähe des Flugplatzes, während der Mechaniker über Funk versuchte, das Problem in Zusammenarbeit mit dem Unterhaltsbetrieb zu lokalisieren und durch verschiedene Verfahren zu lösen. Nachdem in der Zwischenzeit von einem andern Flugzeug aus beobachtet worden war, dass das Bugrad eingefahren und alle Fahrwerkttore geschlossen waren, entschied sich der Pilot zur Landung auf Graspiste 26. Im „Short Final“ stellte er den Motor ab und schaltete Zündung und Hauptschalter aus und schloss den Benzinahn. Mit horizontal stehendem Propeller setzte das Flugzeug um 1815 Uhr weich auf, neigte sich langsam auf die Nase und kam nach kurzer Strecke zum Stillstand.

Es wurde niemand verletzt. Das Flugzeug erlitt im Bereich der vorderen, unteren Motorverschalung der Fahrwerkttore und der Auspuffanlage Beschädigungen.

BEFUNDE

- Der Pilot war im Besitz eines gültigen Ausweises. Sowohl seine allgemeine Flugerfahrung als auch das aktuelle Training waren ausreichend. Es lagen keine Anzeichen einer gesundheitlichen Beeinträchtigung vor.
- Das Flugzeug war ordnungsgemäss gewartet. Die letzte 200h-Stundenkontrolle wurde am 11. September 1997 beim Stand von 1803 Betriebsstunden beendet.
- Masse und Schwerpunkt lagen innerhalb der vorgeschriebenen Grenzen.
- Am 5. Mai 1989 knickte das Bugrad bei der Landung in Bern ein. Die Reparatur und die Einstellarbeiten erfolgten durch einen lokalen Unterhaltsbetrieb. In der Zeit bis zum Unfall vom 11. September 1998 sind keine weiteren Störungen dieser Art bekannt geworden.
- Bei der Bergung auf dem Flugplatz Birrfeld konnte das Bugrad durch das eigene System ausgefahren werden. Das eigentliche Bugradsystem erlitt keine Beschädigungen. Diese beschränkten sich auf die Fahrwerkttore und die Auspuffanlage. Somit konnte das Bugradsystem im Unfallzustand eingehend überprüft werden.

- Im aufgebockten Zustand liess sich das gesamte Fahrwerk mit dem flugzeugeigenen, elektrohydraulischen System störungsfrei während einer grösseren Anzahl Zyklen ein- und ausfahren. Beim Ausfahren des Bugrades wird als erstes über ein Hebel- und Stangensystem der „uplock hook“ freigegeben, bevor sich das Fahrwerk in die ausgefahrene Position begeben kann. Diese initiale Bewegung wird über eine Rolle (Cam Follower) ausgelöst, welche auf dem „Lock Assembly“ sitzt und durch einen Hebel am „Bellcrank Assembly“ weitergegeben wird. Es konnte festgestellt werden, dass der Hebel leicht verbogen war und Scheuerspuren aufwies. Zudem war die Rolle nicht ordnungsgemäss montiert, indem sich die Unterlagsscheibe zwischen Rolle und Träger und nicht zwischen Träger und Mutter befand (Beilage 1, Beilage 2).
- Wenn der „Uplock Hook“ nicht oder nicht vollständig freigegeben wird, kann weder die Schwerkraft noch die hydraulisch wirkende Kraft ein Ausfahren des Bugrades bewirken, was durch manuelle Eingriffe simuliert werden konnte.

BEURTEILUNG

Pilot und Mechaniker haben im entscheidenden Moment richtig gehandelt und sich genügend Zeit genommen, um alle Möglichkeiten der Behebung der Störung durchzuspielen. Infolge der Blockierung des Bugrades in der oberen Position führte jedoch keine der ergriffenen Massnahmen zum Erfolg.

Der Grund, weshalb das Bugrad in der oberen Position nicht freigegeben wurde, liegt im Zusammenspiel der Rolle „Cam Follower“ am „Lock Assembly“ und des Hebels am „Bellcrank Assembly“. Durch die falsche Position der Unterlagsscheibe zwischen Rolle und ihrem Träger entstand ein Zwischenraum, in welchen der Hebel geraten konnte. Damit war mit grosser Wahrscheinlichkeit der korrekte Ablauf auf der Rolle in Frage gestellt. Die Scheuerspuren und die Verformung des Hebels deuten jedenfalls darauf hin, dass die Funktion der Entriegelung des „Uplock Hook“ nicht ordnungsgemäss stattfand und durch mechanische Unzulänglichkeiten (nicht präzise Abrollbewegungen zwischen Hebel und Rolle) gestört wurde.

Ob die fehlerhafte Montage der Rolle auf die Reparatur in Bern im Jahre 1989 zurückführt oder aus späteren Unterhaltsarbeiten abgeleitet werden muss, konnte nicht ermittelt werden.

Das Bugradssystem erfordert eine äusserst präzise Einstellung, um die einwandfreie Funktion zu gewährleisten. Es ist damit auch erklärbar, weshalb das Bugrad bei der Bergung, nachdem bei der Landung starke Vibrationen aufgetreten waren, mit dem flugzeugeigenen System ausgefahren werden konnte.

URSACHE

Der Unfall ist zurückzuführen auf:

Blockierung des Bugrades in der eingefahrenen Position, wahrscheinlich wegen der fehlerhaften Montage eines Teils (Cam Follower) im System.

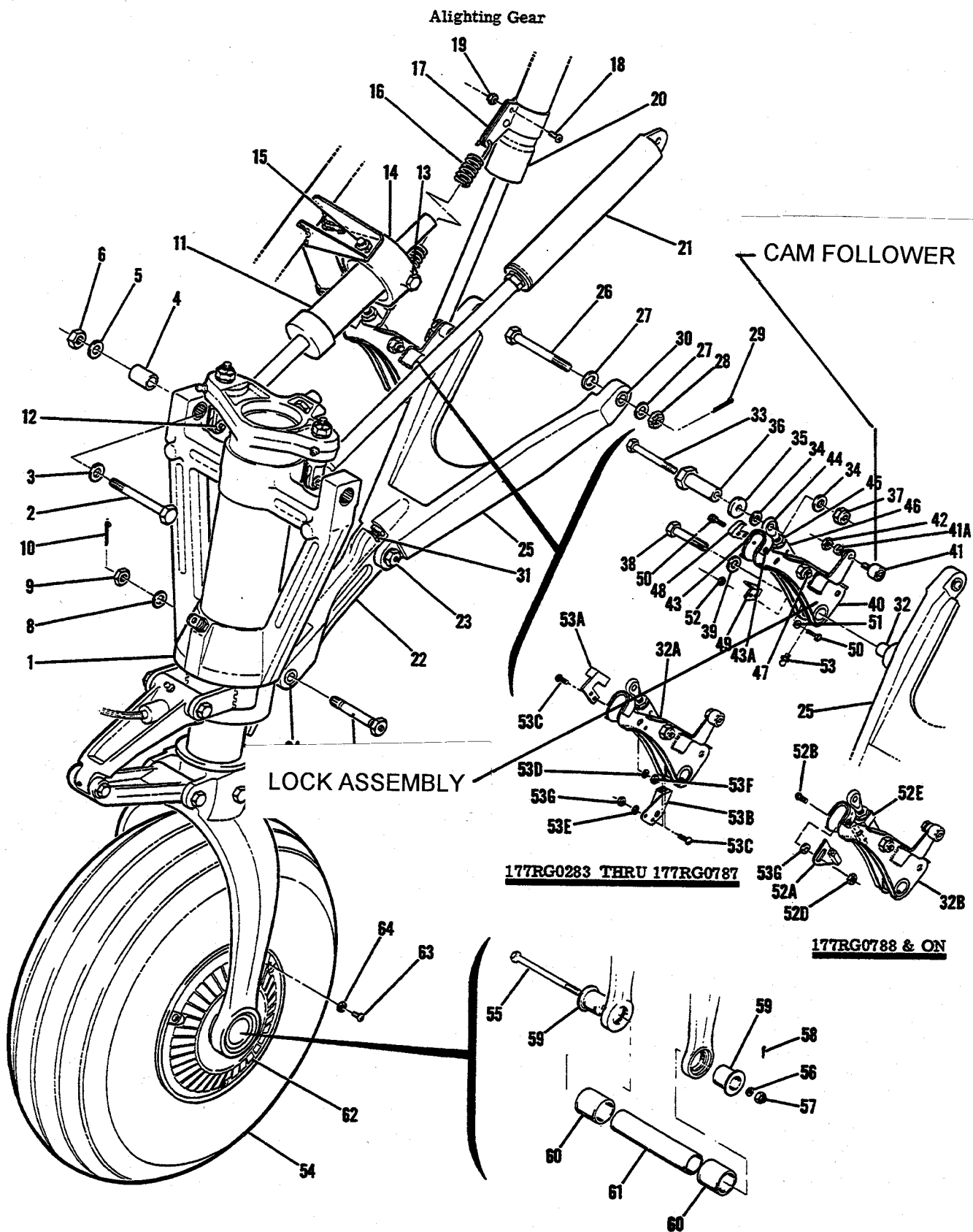


Figure 27. Nose Gear Installation

177RG Parts Catalog

FIGURE AND INDEX NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION							UNITS PER ASSY	USABLE ON CODE
		1	2	3	4	5	6	7		
27 -		NOSE GEAR INSTALLATION -----							NP	
- 1	SEE FIG 30	NOSE GEAR SHOCK STRUT ASSEMBLY -----							1	
		ATTACHING PARTS								
- 2	NAS464-6LA33	BOLT -----							2	
- 3	S1450-6H14-063	WASHER -----							2	
- 4	IRA6	RACE-INNER TOR -----							2	
- 5	AN960-616	WASHER -----							2	
- 6	MS21042L6	NUT -----							2	
- 7	2043015-5	BOLT ASSEMBLY -----							1	
- 8	AN960-516L	WASHER -----							1	
- 9	AN320-5	NUT -----							1	
-10	MS24665-132	PIN-COTTER -----							1	
		-----*								
-11	SEE FIG 32	DAMPENER ASSEMBLY-SHIMMY -----							1	
		ATTACHING PARTS								
-12	MS20392-3C17	PIN -----							1	
	AN960-416L	WASHER -----							1	
	MS24665-132	PIN-COTTER -----							1	
-13	AN173H5A	BOLT -----							2	
	NAS75-3-013	BUSHING -----							2	
	AN310-3	NUT -----							2	
		-----*								
-14	2043009-1	RING ASSEMBLY-GIMBAL -----							1	
		ATTACHING PARTS								
-15	NAS464-4A6	BOLT -----							2	
	NAS75-4-009	BUSHING -----							2	
	AN960-416L	WASHER -----							2	
	MS21042L4	NUT -----							2	
		-----*								
-16	2043010-2	SPRING-NOSE GEAR LOCK -----							1	
-17	2043028-1	CLAMP -----							1	
		ATTACHING PARTS								
-18	AN515-8R6	SCREW -----							2	
-19	MS21045L08	NUT -----							2	
		-----*								
-20	SEE FIG 83	LANDING GEAR HYDRAULIC SYSTEM -----							1	
-21	SEE FIG 28	NOSE GEAR STEERING SYSTEM -----							1	
-22	2043008-1	DRAG LINK ASSEMBLY-FWD -----							1	
		ATTACHING PARTS								
-23	2043015-6	BOLT ASSEMBLY -----							1	
	AN960-516L	WASHER -----							1	
	AN320-5	NUT -----							1	
	MS24665-132	PIN-COTTER -----							1	
		-----*								
-24	NAS75-5-010	BUSHING -----							2	
	NAS77-5-34	BUSHING -----							2	
-25	2043007-1	DRAG LINK ASSEMBLY-AFT -----							1	
		ATTACHING PARTS								
-26	NAS464-5-33	BOLT -----							2	
-27	AN960-516	WASHER -----							4	
-28	AN320-5	NUT -----							2	
-29	MS24665-132	PIN-COTTER -----							2	
		-----*								
-30	NAS77-5-24	BUSHING -----							4	
	NAS75-5-010	BUSHING -----							2	
-31	NAS428H4-12	BOLT -----							1	
	AN316-4	NUT -----							1	
	AN960-416	WASHER -----							1	
	MS21209F4-15	INSERT -----							1	
-32	NAS75-5-102	BUSHING -----							1	
	MS21209F5-15	INSERT -----							1	
	2043006-22	LOCK ASSEMBLY-NOSE GEAR -----							1	
-32A	2043006-23	LOCK ASSEMBLY-NOSE GEAR -----							1	
-32B	2043073-5	LOCK ASSEMBLY-NOSE GEAR -----							1	
		ATTACHING PARTS								
-33	AN174-25A	BOLT -----							1	
-34	AN960-416	WASHER -----							AR	
-35	S1450-26N12-150	WASHER -----							1	
-36	2051002-1	BUSHING-ECCENTRIC -----							1	
-37	MS21042L4	NUT -----							1	
-38	NAS464-5A15	BOLT -----							1	
-39	AN960-516L	WASHER -----							1	
		-----*								
-40	2043073-6	WELD ASSEMBLY-LOCK -----							1	

A C D

CONTINUED ON NEXT PAGE

Alighting Gear (Cont)

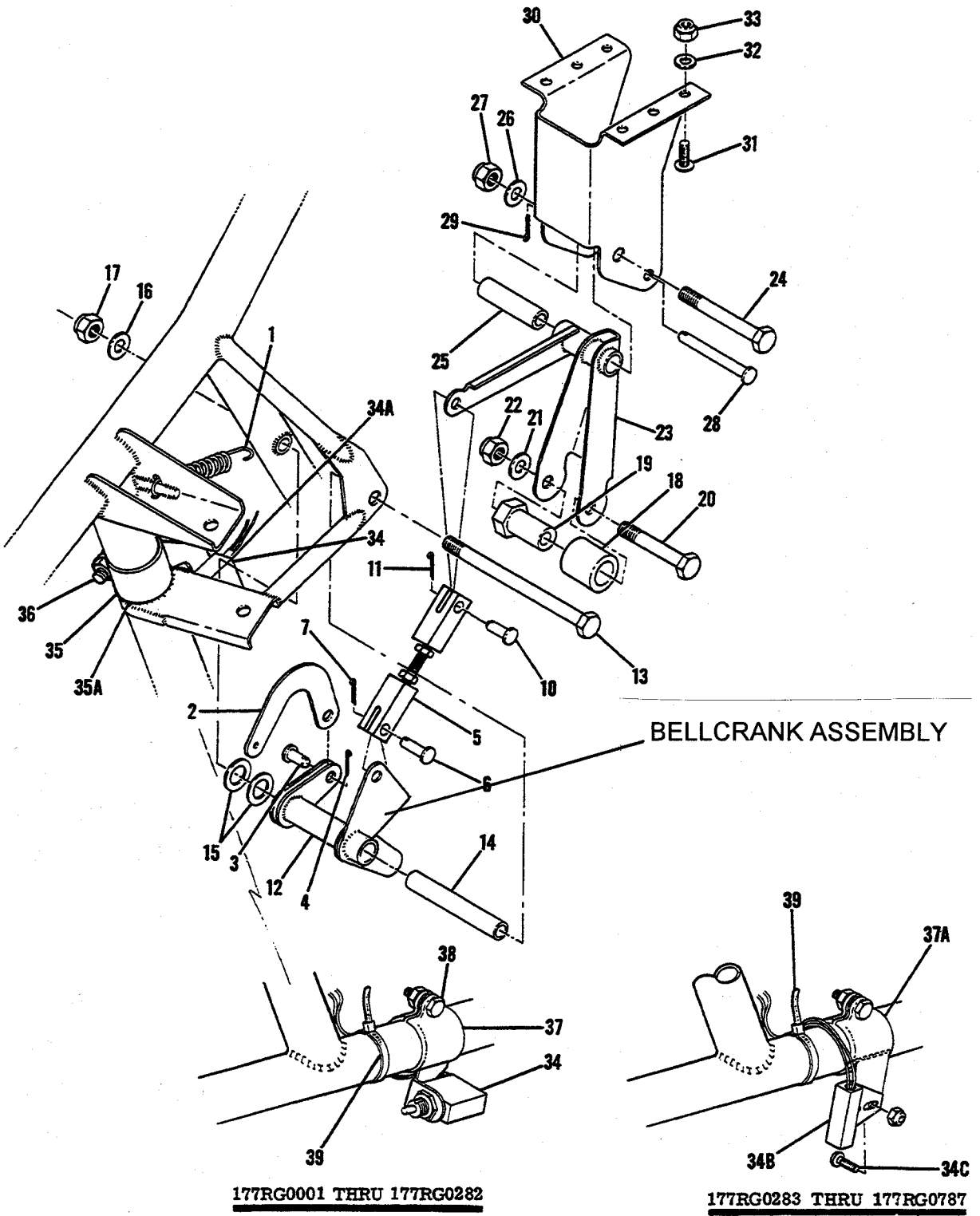


Figure 29. Nose Gear Uplock Installation

177RG Parts Catalog

FIGURE AND INDEX NO.	PART NUMBER	DESCRIPTION	UNITS PER ASSY	USABLE ON CODE
28 -		NOSE GEAR STEERING SYSTEM -----	NP	
- 1	2060003-1	BUNGEE ASSEMBLY-NOSE GEAR STEERING -----	1	
		ATTACHING PARTS		
- 2	NAS464P3A10	BOLT -----	1	
- 3	AN960-10L	WASHER -----	1	
- 4	MS20365-1032	NUT -----	1	
- 5	MS20392-3C17	PIN -----	1	
	AN960-416L	WASHER -----	1	
	MS24665-132	PIN-COTTER -----	1	
		*-----		
- 6	2067007-1	SHAFT ASSEMBLY-STEERING BUNGEE -----	1	
		ATTACHING PARTS		
- 7	2067008-1	COLLAR -----	1	
- 8	NAS561P7-16	PIN -----	1	
		*-----		
- 9	2067009-2	SUPPORT ASSEMBLY-STEERING SHAFT RH -----	1	
-10	S1004-46A	BEARING -----	1	
-11	2067009-1	SUPPORT ASSEMBLY-STEERING SHAFT LH -----	1	
-12	S1044-59A	BEARING -----	1	
-13	2067010-1	ROD ASSEMBLY -----	1	
		ATTACHING PARTS		
-14	MS20392-3C13	PIN -----	1	
-15	AN960-416L	WASHER -----	2	
-16	MS24665-132	PIN-COTTER -----	2	
-17	MS20392-3C17	PIN -----	1	
		*-----		
-18	2060004-1	CONTROL ASSEMBLY-RUDDER TRIM -----	1	
		ATTACHING PARTS		
-19	AN4-7A	BOLT -----	1	
-20	AN960-416	WASHER -----	1	
-21	MS21042L4	NUT -----	2	
-22	AN4-11A	BOLT -----	1	
		*-----		
-23	2060004-10	GUARD-CHAIN -----	1	
-24	S1896-10L2FF	NYLINER -----	1	
-25	2067006-1	BELLCRANK ASSEMBLY -----	1	
		ATTACHING PARTS		
-26	AN4-11A	BOLT -----	1	
-27	2013016-5	BUSHING -----	1	
-28	MS21042L4	NUT -----	1	
-29	AN960C416	WASHER -----	1	
		*-----		
-30	S1004-15B	BEARING -----	2	
-31	2013055-1	BRACKET-BELLCRANK INBD -----	1	
-32	2013055-2	BRACKET-BELLCRANK OUTBD -----	1	
		ATTACHING PARTS		
-33	NAS220-9	SCREW -----	2	
-34	AN960-8	WASHER -----	4	
-35	MS21044N08	NUT -----	2	
		*-----		